



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 08 925 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**H 01 H 13/70**  
H 01 H 9/02  
B 60 K 37/06

⑦① Aktenzeichen: 100 08 925.9  
⑦② Anmeldetag: 25. 2. 2000  
⑦③ Offenlegungstag: 14. 9. 2000

DE 100 08 925 A 1

③⑩ Unionspriorität:

P 11-49690 26. 02. 1999 JP  
P 11-149295 28. 05. 1999 JP

⑦① Anmelder:

Yazaki Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
80538 München

⑦② Erfinder:

Amari, Takeyuki, Susono, Shizuoka, JP; Furuya,  
Yoshiyuki, Susono, Shizuoka, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Druckschalterstruktur für Anzeigevorrichtung**

⑤⑦ Es wird eine Druckschalterstruktur für eine Anzeigevorrichtung bereitgestellt, wobei ein elastisches Dichtungsteil 84 an der Peripherie des Tastenschalterkörpers 83 haftet, wobei dieser die Anzeige der Anzeigevorrichtung übertragen kann; wobei der Tastenschalterkörper in den Öffnungsteil des elastischen Dichtungselements eingeschoben wird, und der Einfassungsteil des Tastenschalterkörpers am elastischen Dichtungselement haftet und mit der Abdeckung gedrückt wird; wobei der Tastenschalterkörper mit einer Aufnahmetiefung für einen Druckknopfschalter versehen ist; wobei der Tastenschalterkörper mit einer transparenten Elektrode versehen ist, und das elastische Dichtungselement am transparenten Elektrodensubstrat, das auf der Vorderseite der Anzeige angeordnet ist, haftet; wobei eine zusammengefügte Einheit des elastischen Dichtungselements und des Tastenschalterkörpers mit dem Anzeigegehäuse zusammengebaut wird, das zu einer Einheit des Steuersubstrats und der Anzeige hinzugefügt wird; wobei das elastische Dichtungselement an der Vorderseite des Aufnahmeteils haftet, und die Anzeige in dichten Kontakt mit der Rückseite des Aufnahmeteils gebracht wird; und wobei ein Teil des elastischen Dichtungselements in Sektorform zwischen den Tastenschalterkörpern ausgebildet wird und gebogen wird, um den elastischen Teil zu bilden. Somit können eine Staub- und Wasserdichtigkeit des Druckschalters für die Anzeigevorrichtung erzielt werden.

DE 100 08 925 A 1

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## GEBIET DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf eine für eine Anzeige durchlässige (display-transmissible) Druckschalterstruktur und insbesondere auf eine für eine Anzeige durchlässige Druckschalterstruktur, um eine Ausrüstung, wie ein Audiosystem und ein Klimaanlage-System eines Motorfahrzeuges zu betätigen, wobei ein Tastenschalterkörper aus Kunstharz an seinem Umfang integral mit einem elastischen Dichtungsteil aus Gummi versehen ist, um die Staub- und Wasserdichtigkeit zu verbessern.

## BESCHREIBUNG DES STANDES DER TECHNIK

Fig. 20 zeigt eine Anordnung Drucktastenschalterkörper 127-129 und eine Anzeigevorrichtung 130 auf einer Mittelkonsole 126 eines Armaturenbrettes 125 eines Motorfahrzeuges.

Die Tastenschalterkörper 127-129 sind um die Anzeigevorrichtung 130 herum angeordnet. Mit den Tastenschalterkörpern 127-129 wird eine Ausrüstung, wie eine Klimaanlage und ein Audiosystem, eingestellt oder ausgewählt, und es wird beispielsweise die Verstärkung der Lautstärke und der Tonqualität des Audiosystems, die Verstärkung der Luftmenge und der Ausströmposition der Klimaanlage, die Auswahl einer Radiostation und dergleichen ausgeführt. Die Tastenschalterkörper 127-129 und die Anzeigevorrichtung 130 werden auf der Mittelkonsole 126 als Schalterstrukturkörper (das ist ein Schaltermodul) zusammengebaut.

Fig. 21 ist eine Vorderansicht, die eine konventionelle Druckschalterstruktur zeigt. Die Tastenschalterkörper 127-129 werden in zwei Typen eingeteilt. Der eine Typ ist der Tastenschalterkörper 127, auf dem Zeichen, die die Betriebsart, Funktion oder dergleichen anzeigen, direkt aufgedruckt sind. Der andere Typ besteht aus durchsichtigen oder durchlässigen Tastenschalterkörper 128, 129, die die Anzeige der Anzeigevorrichtung 130 übertragen können, wobei diese Tastenschalterkörper parallel zur Anzeigefläche der Anzeigevorrichtung 130 angeordnet sind.

Das gesamte Gebiet 130a der Anzeigevorrichtung 130 ist größer als das Anzeigefenster 135 der Frontabdeckung 134, das aus Kunstharz hergestellt ist, und die durchlässigen Tastenschalterkörper 128, 129 sind an den seitlichen Rändern beziehungsweise dem unteren Rand der Anzeigevorrichtung (das ist das Anzeigebereich) 130 angeordnet. Die Tastenschalterkörper 128 an den seitlichen Rändern zeigen einen Kanal oder eine Frequenz einer Radiostation an, und der Tastenschalterkörper 129 am unteren Ende zeigt eine Luftmenge oder eine Ausströmrichtung der Klimaanlage an.

Fig. 22 ist eine perspektivische Ansicht, die die Druckschalterstruktur der Fig. 21 zeigt. In der Fig. 22 bezeichnet die Bezugszahl 134 die vordere Abdeckung, die aus Kunstharz hergestellt ist, die Bezugszahlen 127-129 bezeichnen die Tastenschalterkörper, die Bezugszahl 130 bezeichnet die Anzeigevorrichtung, die Bezugszahl 136 bezeichnet ein Steuersubstrat (control substrate), und die Bezugszahl 137 bezeichnet ein Metallgehäuse.

Die Tastenschalterkörper 127-129, ein Durchgangsloch 139 für einen Einstellknopf 138, ein Anzeigefenster 140 für die Anzeigevorrichtung, ein Einschubteil 141 für einen Kassettenspieler oder eine CD (das ist ein Compact-Disk Speicher) sind in der Frontabdeckung 134 vorgesehen. Die durchlässigen Tastenschalterkörper 128, 129 sind auf der vorderen Seite der Anzeigevorrichtung 130 angeordnet, und

der mit Zeichen bedruckte Tastenschalterkörper 127 ist außerhalb der Anzeigevorrichtung angeordnet.

Die Anzeigevorrichtung 130 wird auf dem Steuersubstrat 136, auf dem ein Druckknopfschalter (ein Mikroschalter) 141 für den mit Zeichen bedruckten Tastenschalterkörper 127 vorgesehen ist, zusammengebaut. Der durchlässige Tastenschalterkörper 128 wird an der Frontabdeckung 134 in einem Zustand, in dem er auf einem kleinen Elektrodensubstrat 142 aufgebaut ist, befestigt. Eine Anzeigevorrichtung, wie eine LCD (das ist eine Flüssigkristallanzeigevorrichtung) und eine ELD (das ist eine Elektrolumineszenzanzeigevorrichtung), wird für die Anzeigevorrichtung 130 verwendet.

Die Ausrüstung 143 (die nicht speziell dargestellt ist), wie eine CD (das ist ein Compact-Disk Speicher) und ein Kassettenspieler, werden im Gehäuse 137 angeordnet, und eine Gesamtheit 144 der Anzeigevorrichtung 130 und des Steuersubstrats 136, der Tastenschalterkörper 127-129 und der Frontabdeckung 134 wird an der vorderen Seite des Gehäuses 137 befestigt. Das Gehäuse 137 wird am Fahrzeugkörper (das ist die Rückseite der Mittelkonsole 126 in der Fig. 20) mittels eines Trägers 145 befestigt.

Fig. 23 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Hauptteil, das heißt eine Aufbaustruktur des übertragbaren Tastenschalterkörpers der Druckschalterstruktur der Fig. 21 zeigt. Die Tastenschalterkörper 128 sind mit einer dünnen plattenartigen Befestigungsplatte 147 durch einen elastischen Abschnitt 146 verbunden. Die Tastenschalterkörper 128 sind auf einem Elektrodensubstrat (electrode substrate) 142 angeordnet. Öffnungen 148 für die Tastenschalterkörper 128 sind im Elektrodensubstrat 142 vorgesehen.

Eine Befestigungsplatte 147 wird durch einen vorstehenden Abschnitt 149 des Elektrodensubstrats 142 positioniert. Die Tastenschalterkörper 128 werden in einem einseitig eingespannten Zustand abgestützt. Das andere Ende des Tastenschalterkörpers 128 wird in Kontakt mit einem Druckknopfschalter 150 auf dem Elektrodensubstrat gebracht. Durch das Drücken des Tastenschalterkörpers 128 wird der Druckknopfschalter 150 gedrückt, und ein Kontaktpunkt des Elektrodensubstrats 142 wird verbunden. Eine (nicht dargestellte) Feder für die Rückstellung ist im Druckknopfschalter 150 eingebaut, und ein Tastenklackgefühl bei einer Schalterbetätigung wird mittels einer Federkraft dargestellt.

Das Elektrodensubstrat 142 ist mit dem Steuerträger 130 (Fig. 18) auf einer Seite der Anzeigevorrichtung mit Verbindungsvorrichtungen 151, 152 verbunden. Die zentrale Seite des Tastenschalterkörpers 128 ist aus einem transparenten Kunstharzteile ausgebildet, und der Umfang ist mit einem undurchsichtigen Kunstharzteile umgeben, wodurch ein Austreten von Licht und eine Übertragung der Anzeige vom benachbarten Tastenschalterkörper 128 verhindert werden.

Da die Anzeige der Anzeigevorrichtung 130 eine Übertragung zum Tastenschalterkörper 128 vornimmt, können verschiedene Anzeigen mit einem Schalter erzielt werden, wobei eine Reduzierung der Schalter erreicht wird. Durch die Verwendung des dünnen elastischen Abschnittes 146 als ein Scharnier des Tastenschalterkörpers 128 wird eine dünne Ausführung des Schalters erzielt.

Bei der obigen konventionellen Struktur dringen jedoch Staub oder Wasser in den Tastenschalterkörper ein, was einen schlechten Kontakt des Schalters und einen Beschlag der inneren Oberfläche des Tastenschalterkörpers verursachen kann, wobei es sein kann, daß die Anzeige des durchlässigen Tastenschalterkörpers beispielsweise in einer dünnen, feuchten, regnerischen Umgebung oder bei starken Temperaturschwankungen oder beim Zusammenbau des Schalters nicht mehr sichtbar wird. Auch ergibt sich in Bezug auf eine dünne Ausführung der Struktur des Schalters

eine Grenze.

### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

In Anbetracht der vorstehenden Ausführungen besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Druckschalterstruktur bereit zu stellen, bei der die Wasser- und Staubsichtigkeit des Druckschalters verbessert ist, und somit die Verschlechterung der Sichtbarkeit des durchlässigen Schalteranzeigebereiches vermieden werden kann, wobei der Druckschalter dünner und kleiner ist, sicher wasser- und staubsicht ausgebildet wird, er sanft und sicher betätigt werden kann und er preisgünstig ist.

Um die obige Aufgabe zu lösen, umfaßt gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Druckschalterstruktur für eine Anzeigevorrichtung folgendes: einen Tastenschalterkörper, der die Anzeige der Anzeigevorrichtung übertragen kann, und ein elastisches Abdichtteil, das an einem Umfang des Tastenschalterkörpers haftet, um den Tastenschalterkörper abzudecken.

Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt die Druckschalterstruktur gemäß dem obigen ersten Aspekt weiter folgendes: ein Elektrodensubstrat, wobei der Tastenschalterkörper einen durchlässigen Teil und einen nicht durchlässigen Teil aufweist, und wobei ein elastischer Kontakt für eine elektrische Kontaktierung mit dem Elektrodensubstrat im nicht durchlässigen Teil vorgesehen ist.

Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist in der obigen Struktur gemäß dem zweiten Aspekt ein Metallkontakt in einem nicht durchlässigen Teil des Tastenschalterkörpers vorgesehen, und es ist ein Gelenk im anderen nicht durchlässigen Teil des Tastenschalterkörpers vorgesehen.

Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist in der Struktur gemäß dem obigen zweiten Aspekt der nicht durchlässige Teil mit einem elastischen Dichtungselement ausgebildet, und das elastische Dichtungselement wird durch den Metallkontakt gestützt.

Gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Druckschalterstruktur für eine Anzeigevorrichtung folgendes: einen Tastenschalterkörper, der die Anzeige der Anzeigevorrichtung übertragen kann und der einen Einfassungsteil aufweist, ein elastisches Dichtungselement, das einen Öffnungsteil aufweist, um den Tastenschalterkörper aufzunehmen, und eine Abdeckung, um den Einfassungsteil des Tastenschalterkörpers auf das elastische Dichtungselement zu drücken, so daß der Einfassungsteil am elastischen Dichtungselement haftet.

Gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist in der Struktur gemäß dem obigen fünften Aspekt das elastische Dichtungselement auch einen Einfassungsteil auf, und der Einfassungsteil des Tastenschalterkörpers haftet am Einfassungsteil des elastischen Dichtungselements.

Gemäß einem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung, haftet in der Struktur gemäß dem obigen fünften Aspekt der Tastenschalterkörper an einer inneren Oberfläche des Öffnungsteils.

Gemäß einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung besitzt in der Struktur gemäß dem obigen fünften Aspekt der Tastenschalterkörper einen Anzeigeteil und einen Eingriffsteil, der schmaler als der Anzeigeteil ausgebildet ist, wobei der Eingriffsteil in den Öffnungsteil des elastischen Dichtungselements eingeschoben wird.

Gemäß einem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt in der Struktur gemäß dem obigen fünften Aspekt die Druckschalterstruktur weiter folgendes: ein Ba-

sisselement, das zwischen dem elastischen Dichtungselement und der Anzeige angeordnet werden soll, wobei ein peripherer Teil des elastischen Dichtungselements dicht zwischen die Abdeckung und das Basisselement gebracht wird.

Gemäß einem zehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt in der Struktur gemäß dem obigen fünften Aspekt die Druckschalterstruktur weiter folgendes: einen Druckknopfschalter, wobei eine Aufnahmevertiefung für die Aufnahme des Druckknopfschalters auf dem Tastenschalterkörper vorgesehen ist.

Gemäß einem elften Aspekt der vorliegenden Erfindung weist in der Struktur gemäß dem obigen zehnten Aspekt der Tastenschalterkörper einen Anzeigeteil und einen Eingriffsteil auf, wobei der Eingriffsteil in den Öffnungsteil des elastischen Dichtungselements eingeschoben wird und weiter ausgebildet wird, um einen Umfang des Anzeigeteils und der Aufnahmevertiefung zu bedecken.

Gemäß einem zwölften Aspekt der vorliegenden Erfindung sind in der Struktur gemäß dem obigen elften Aspekt der Einfassungsteil, der Eingriffsteil und die Aufnahmevertiefung aus einem nicht durchlässigen Material ausgebildet.

Gemäß einem dreizehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist in der Struktur gemäß dem obigen ersten oder fünften Aspekt ein transparentes Elektrodensubstrat auf einer Oberfläche der Anzeige angeordnet, und es ist eine transparente Elektrode, die elektrisch mit dem transparenten Elektrodensubstrat verbunden werden soll, auf dem Tastenschalterkörper vorgesehen.

Gemäß einem vierzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung haftet in der Struktur gemäß dem obigen dreizehnten Aspekt der Basisteil des elastischen Dichtungselements am transparenten Elektrodensubstrat.

Gemäß einem fünfzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt in der Struktur gemäß dem obigen ersten oder fünften Aspekt die Druckschalterstruktur weiter folgendes: ein Anzeigegehäuse, um eine zusammengebaute Einheit des elastischen Dichtungselements und des Tastenschalterkörpers zu montieren, und ein Steuersubstrat, um die Anzeige zu montieren, wobei das Anzeigegehäuse auf einer Einheit des Steuersubstrats und der Anzeige montiert ist.

Gemäß einem sechzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist in der Struktur gemäß dem obigen fünfzehnten Aspekt das Anzeigegehäuse einen Aufnahmeteil für die Aufnahme der zusammengebauten Einheit auf, und der Basisteil des elastischen Dichtungselements haftet an einem Vorderteil des Aufnahmeteils, und die Anzeige haftet an einer Rückseite des Aufnahmeteils.

Gemäß einem siebzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist in der Struktur gemäß dem fünfzehnten oder sechzehnten Aspekt ein Trocknungsmittel innerhalb des Anzeigegehäuses vorgesehen.

Gemäß einem achtzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist in der Struktur gemäß dem ersten bis vierten, dem dreizehnten, vierzehnten, fünfzehnten oder sechzehnten Aspekt, ein Sektorabschnitt auf dem elastischen Dichtungselement zwischen den Tastenschalterkörpern vorgesehen, und ein elastisches Teil wird durch das Biegen des Sektorabschnitts ausgebildet.

Gemäß den oben beschriebenen Strukturen der vorliegenden Erfindung werden jeweils die folgenden Vorteile erzielt:

- (1) Da die Innenseite des Tastenschalterkörpers durch das elastische Dichtungselement sicher staub- und wasserdicht ist, wird ein Beschlagen der inneren Oberfläche des Tastenschalterkörpers durch das Eindringen von Wasser, Staub oder dergleichen verhindert, womit die Sichtbarkeit der Anzeige des Schalters verbessert wird. Und das haftende Zusammenfügen des elasti-

schen Dichtungselements und des Tastenschalterkörpers kann mittels einer integralen Ausformung oder einem Kleben wirksam durchgeführt werden.

(2) Der Metallkontakt und das Elektrodensubstrat werden durch das elastische Dichtungselement sicher staub- und wasserdicht gehalten. Zusätzlich wird das Klickgefühl bei einer Tastenbetätigung durch den elastischen Metallkontakt vergrößert. Da der Metallkontakt innerhalb des nicht durchlässigen Teils des Tastenschalterkörpers angeordnet ist, wird die Sichtbarkeit der Anzeige sicher gestellt und gleichzeitig wird der Raum effektiv genutzt, so daß die Struktur verkleinert werden kann.

(3) Der Raum wird effektiv genutzt, und gleichzeitig wird das Klickgefühl bei der Tastenbetätigung sicher erzielt, da der Tastenschalterkörper einseitig abgestützt ist.

(4) Da die Form des elastischen Dichtungselements durch den Metallkontakt aufrecht erhalten wird, und da das elastische Dichtungselement als ein Teil des Tastenschalterkörpers dient, wird eine Zweifarbenausformung des Tastenschalterkörpers aus Kunstharzmaterien unnötig, womit die Kosten vermindert werden.

(5) Da das elastische Dichtungselement am Einfassungsteil des Tastenschalterkörpers durch die Reaktionskraft fest anhaftet, wird eine sichere Abdichtung erzielt. Da die Innenseite des Tastenschalterkörpers durch das elastische Dichtungselement staub- und wasserdicht gehalten wird, werden ein schlechter Kontakt und ein Beschlagen der inneren Oberfläche des Tastenschalterkörpers, die durch das Eindringen von Wasser, Staub und dergleichen verursacht werden, verhindert, so daß die Sichtbarkeit der Anzeige des Schalters verbessert wird. Weiterhin ist, da der Tastenschalterkörper und das elastische Dichtungselement nicht aneinander haften müssen, keine große Vorrichtung notwendig, was weiter die Herstellungskosten vermindert. Und diese Struktur kann auch auf das elastische Dichtungselement und den Tastenschalterkörper, der beispielsweise eine komplizierte Form aufweist, bei der eine Anhaftung schwierig ist, angewandt werden.

(6) Da die Einfassungsteile des jeweiligen Tastenschalterkörpers und des elastischen Dichtungselements in Oberflächenkontakt miteinander gebracht werden, werden die Abdichteigenschaften durch das große Anhaftungsgebiet verbessert, und es wird eine sichere Abdichtung erreicht, sogar wenn der Tastenschalterkörper schräg gedrückt wird.

(7) Da der Tastenschalterkörper an der inneren Oberfläche des Öffnungsteils des elastischen Dichtungselements haftet, wirkt die Reaktionskraft des elastischen Dichtungsteils auf der Seite des Tastenschalterkörpers stabil ein, womit die Dichteigenschaften verbessert werden.

(8) Da ein Totraumabschnitt als anhaltender Teil des elastischen Dichtungselements verwendet wird, wird eine Verkleinerung der Struktur erzielt.

(9) Die Seite des Basisteils des elastischen Dichtungselements wird einfach und sicher mit dem Basiselement und der Abdeckung abgedichtet.

(10) Da der Druckknopfschalter innerhalb der Aufnahmevertiefung des Tastenschalterkörpers aufgenommen wird, kann der Druckknopfschalter staub- und wasserdicht gehalten werden, und es wird eine dünne Ausbildung der Struktur erzielt.

(11) Der Öffnungsteil des elastischen Dichtungselements greift in den Eingriffsteil an der Außenseite der Aufnahmevertiefung ein, und auch der Druckknopf-

schalter ist innerhalb des elastischen Dichtungselements positioniert, so daß der Druckknopfschalter sicher staub- und wasserdicht ausgeführt werden kann.

(12) Da die Übertragung der Anzeige von einem benachbarten Schalter und ein Austreten von Licht der Anzeige vom Öffnungsteil durch ein nicht durchlässiges Element verhindert werden, wird die Sichtbarkeit verbessert.

(13) Die Schalterstruktur kann mittels des transparenten Elektrodensubstrats und der dünnen transparenten Elektrode dünn ausgeführt werden. Und da ein existierender Druckknopfschalter nicht erforderlich ist, so wird die Struktur vereinfacht und sie wird dünner. Da die Anzeige der Anzeigevorrichtung bis zum durchlässigen Tastenschalterkörper durch das transparente Elektrodensubstrat und die transparente Elektrode, übertragen wird, ohne durch eine dicke Luftschicht hindurchzugehen, wird die Sichtbarkeit verbessert.

(14) Da die Innenseite des Tastenschalterkörpers abgedichtet ist, wird ein Staub- und Wasserdichtigkeit der transparenten Elektrode und des transparenten Elektrodensubstrats sicher erzielt.

(15) Da die Vorderseite der Anzeige und die innere Oberflächenseite des Tastenschalterkörpers mit dem Anzeigegehäuse abgedichtet sind, und da die Anzeige zwischen den Steuersubstraten und dem Anzeigegehäuse abgedichtet ist, wird das Eindringen von Staub, Wasser oder dergleichen verhindert, womit eine Verschlechterung der Sichtbarkeit vermieden wird.

(16) Da die Anzeigeoberfläche und die innere Oberfläche des Tastenschalterkörpers sicher im Aufnahmeteil des Anzeigegehäuses abgedichtet sind, wird der Effekt der Erfindung, wie er im obigen Anspruch 15 ausgeführt ist, unterstützt.

(17) Da Feuchtigkeit im Gehäuse durch ein Trocknungsmittel absorbiert wird, wird ein Beschlagen der inneren Oberfläche des Tastenschalterkörpers sicher verhindert, und es wird eine klare Anzeige sichergestellt.

(18) Da der gekrümmte elastische Teil einen Hub des einseitig abgestützten Tastenschalterkörpers absorbiert wird eine sanfte Schalterbetätigung erzielt, und es wird auch die Haltbarkeit des elastischen Dichtungselements verbessert, so daß die Staub- und Wasserdichtigkeit für lange Zeit garantiert werden kann.

Die obige Aufgabe und andere Aufgaben und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen deutlicher.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht, die eine erste Ausführungsform der Druckschalterstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Hauptabschnitt der Druckschalterstruktur zeigt;

Fig. 3 ist ein Längsschnitt, der einen zusammengebauten Zustand der Druckschalterstruktur zeigt;

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht, die ein erstes Beispiel einer Dichtungsgummischaltervorrichtung zeigt;

Fig. 5 ist ein Längsschnittansicht, die ein zweites Beispiel der Dichtungsgummischaltervorrichtung zeigt;

Fig. 6 ist ein Längsschnittansicht, die ein drittes Beispiel der Dichtungsgummischaltervorrichtung zeigt;

Fig. 7 ist ein Längsschnittansicht, die ein viertes Beispiel der Dichtungsgummischaltervorrichtung zeigt;

Fig. 8 ist eine perspektivische Ansicht, die eine zweite Ausführungsform der Druckschalterstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Hauptabschnitt der Druckschalterstruktur zeigt;

Fig. 10 ist eine perspektivische Ansicht, die eine Struktur eines Aufnahmeabschnittes eines Gehäuses einer Anzeigevorrichtung zeigt;

Fig. 11 ist eine perspektivische Ansicht, die den zusammengebauten Zustand der Druckschalterstruktur zeigt;

Fig. 12 ist eine Längsschnittansicht, die den zusammengebauten Zustand der Druckschalterstruktur zeigt;

Fig. 13 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Tastenschalterkörper zeigt;

Fig. 14 ist eine Längsschnittansicht, die die Dichtungsgummischaltervorrichtung zeigt;

Fig. 15A ist eine Aufsicht, die die Dichtungsgummischaltervorrichtung in einem flachen Zustand zeigt;

Fig. 15B ist eine Aufsicht, die die Dichtungsgummischaltervorrichtung in einem veränderten Zustand zeigt;

Fig. 16 ist eine perspektivische Ansicht, die eine dritte Ausführungsform der Druckschalterstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 17 ist eine Schnittansicht, die den zusammengebauten Zustand eines Beispiels ähnlich dem der Struktur der Fig. 16 zeigt;

Fig. 18 ist eine Längsschnittansicht, die ein anderes Beispiel zeigt, das einem Druckschalter entspricht;

Fig. 19 ist eine Aufsicht, die das Beispiel der Fig. 18 zeigt;

Fig. 20 ist eine perspektivische Ansicht, die eine Anordnung eines Tastenschalterkörpers, einer Anzeigevorrichtung und dergleichen in einem Motorfahrzeug zeigt;

Fig. 21 ist eine Vorderansicht, die eine konventionelle Druckschalterstruktur zeigt;

Fig. 22 ist eine perspektivische Ansicht, die die Druckschalterstruktur der Fig. 21 zeigt; und

Fig. 23 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Hauptteil der Druckschalterstruktur der Fig. 21 zeigt.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

Es werden nun Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung detaillierter unter Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

Die Fig. 1-4 zeigen eine erste Ausführungsform der Druckschalterstruktur (das ist ein Schaltermodul) gemäß der vorliegenden Erfindung.

In Fig. 1 ist 1 eine Frontabdeckung aus Kunstharz; 2 ist ein bedruckter Tastenschalterkörper, der aus Kunstharz hergestellt ist, und der in der Frontabdeckung 1 platziert werden soll; 3 ist ein Einstellrehknopf; 4 und 5 sind Dichtungsgummischaltervorrichtungen (das heißt zusammengebaute Einheiten) (siehe Fig. 2), die einen kennzeichnenden Teil der vorliegenden Erfindung darstellen, wobei lichtdurchlässige (nachfolgend durchlässige) Tastenschalterkörper 8, 9, von jeweiligen Dichtungsgummis (das sind elastische Dichtungsteile) 6, 7 umgeben sind; 10, 11 sind transparente Elektrodensubstrate, die dicht an der Rückseite der jeweiligen zusammengebauten Einheiten 4, 5 befestigt sind; 12 ist eine Anzeigevorrichtung, mit der die transparenten Elektrodensubstrate 10, 11 zusammenhängen; 13 ist ein Steuersubstrat, an dem die Anzeigevorrichtung 12 befestigt ist; und 14 ist ein Metallgehäuse, an dem die obigen Komponenten zusammengebaut werden. Hier haben die Frontabdeckung 1, der bedruckte Tastenschalterkörper 2, die Anzeigevorrichtung 12, das Steuersubstrat 13 und das Gehäuse 14 jeweils eine

Struktur, die der jeweiligen Struktur, die aus dem Stand der Technik bekannt ist, ähnlich ist.

Die Frontabdeckung 1 besteht aus einer vorderen Wand 15 und einer Rahmenwand 16, wobei ein Anzeigefenster 17 für die Anzeigevorrichtung 12, Aufnahmeöffnungen 18, 19 für die Dichtungsgummischaltereinheiten 4, 5, die an der Seite beziehungsweise unten am Anzeigefenster 17 angeordnet sind, und Aufnahmeöffnungen 20 für die bedruckten Tastenschalterkörper 2 in der vorderen Wand 15 vorgesehen sind.

Das Steuersubstrat 13 ist mit einem Verbindungsabschnitt 21 für die Verbindung mit den transparenten Elektrodensubstraten 10, 11, mit Druckknopfschaltern (das sind Mikroschalter) 22 für die bedruckten Tastenschalterkörper 2 und einem Einschubschlitz 23 für eine CD (Compact-Disk Speicher) versehen. Eine solche Ausrüstung 24, wie ein Compact-Disk-Abspielgerät und dergleichen, ist im Gehäuse 14 untergebracht. Eine Öffnung 25 für die Aufnahme des Steuersubstrats 13 und der Frontabdeckung 1 ist auf der vorderen Seite des Gehäuses 14 vorgesehen.

Betrachtet man die Fig. 2 und 3, so bestehen die Dichtungsgummischaltervorrichtungen 4, 5 aus einer Vielzahl von durchlässigen Tastenschalterkörpern 8, 9, die aus Kunstharz hergestellt sind, und aus elastischen Dichtungsgummis 6, 7, die die Tastenschalterkörper 8, 9 integral umgeben. Die Tastenschalterkörper 8, 9 der vorliegenden Erfindung sind jeweils in rechtwinkliger Form mit einer gewissen Dicke ausgebildet. Die Dichtungsgummis 6, 7 haften an einer vierseitigen Umfangswand 28 (Fig. 3) der Tastenschalterkörper 8, 9 und haben dünne geneigte Abschnitte 31, 32, die sich vom Anhaftungsteil 30 (Fig. 3) nach außen zu den transparenten Elektrodensubstraten 10, 11 und den Basisabschnitten 33, 34 spreizen, um mit dem jeweiligen transparenten Elektrodensubstrat 10, 11 verbunden zu sein. Die Dichtungsgummis 6, 7 sind beispielsweise integral mit den Tastenschalterkörpern 8, 9 unter Verwendung einer Silikon-gummischicht ausgebildet. Die Tastenschalterkörper 8, 9 können auch mit den Dichtungskörpern 6, 7 mittels eines Klebers, durch Verschweißen oder chemisches Verschweißen verbunden sein.

Die Tastenschalterkörper 8, 9 sind elastisch beweglich von den jeweiligen Basisabschnitten 33, 34 durch einen geneigten Abschnitt 31 von jedem der Dichtungsgummis 6, 7 abgehoben. Ein Raum 35 (Fig. 3) für einen Druckhub ist zwischen den transparenten Elektrodensubstraten 10, 11 und den Tastenschalterkörpern 8, 9 vorgesehen. Der geneigte Abschnitt 31 ist nicht auf einen geradlinigen Abschnitt beschränkt. Der Basisabschnitt 33 und der geneigte Abschnitt 31 sind zwischen benachbarten Tastenschalterkörpern 8 (Fig. 3) vorgesehen.

In der vorliegenden Ausführungsform sind, wenn man Fig. 2 betrachtet, die Dichtungsgummischaltervorrichtung (zusammengebaute Einheit) 4 mit sechs parallelen Tastenschalterkörpern 8, die vertikal angeordnet sind, und die Dichtungsgummischaltervorrichtung (zusammengebaute Einheit) 5 mit drei Tastenschalterkörpern 9, die seitlich angeordnet sind, vorgesehen.

Schraubenlöcher 36, 37 sind für eine Befestigung in den vier Ecken der Basisabschnitte 33, 34 der Dichtungsgummis 6, 7 und an den vier Ecken der transparenten Elektrodensubstrate 10, 11 vorgesehen. Betrachtet man Fig. 3, so werden die Basisabschnitte 33, 34 der Dichtungsgummis 6, 7 (Fig. 2) und die jeweiligen transparenten Elektrodensubstrate 10, 11 (Fig. 2) durch die Rückseite der Frontabdeckung 1 gepreßt. Die Oberfläche der Basisabschnitte 33, 34 und die Rückseite der Frontabdeckung 1 haften elastisch aneinander, und die Rückseite des Basisabschnitts 33 und die Oberfläche des transparenten Elektrodensubstrats 10 haften ela-

stisch aneinander, wodurch eine gute Wasserdichtigkeit erzielt wird. In der vorliegenden Ausführungsform werden, da der Dichtungsgummi 6 am flachen transparenten Elektrodensubstrat 10 haftet, die Staub- und Wasserdichtigkeit der Dichtungsgummischaltervorrichtung 4 als auch das Verfahren für ihren Zusammenbau verbessert.

Der Basisabschnitt 33 zwischen den Tastenschalterkörpern 8, 8 wird in engen Kontakt mit dem transparenten Elektrodensubstrat 10 gebracht, ohne daß er an die Frontabdeckung 1 geschoben wird. Der Basisabschnitt 33, das transparente Elektrodensubstrat 10 und ein (nicht dargestellter) Fensterrahmenabschnitt der Anzeigevorrichtung 12 können mit einem Klebstoff verbunden werden. Wenn der Basisabschnitt 33 zwischen den Tastenschalterkörpern 8, 8 am transparenten Elektrodensubstrat 10 haftet, wird jeder der Räume 35 der jeweiligen Tastenschalter unterteilt und abgedichtet, wodurch die Leuchtungslichte und die Beschlagsfreiheit der Hinterrseite des Tastenschalterkörpers 8 und der Oberfläche des transparenten Elektrodensubstrats 10 weiter verbessert wird. Da der Tastenschalterkörper 8 und der Dichtungsgummi 6 ohne einen Zwischenraum durch ein integrales Vergießen oder eine Anheftung aneinander haften, kann Wasser nicht zur Innenseite eindringen.

Ein flexibles Flachkabel 38 (es ist nur das Kabel auf der Seite des transparenten Elektrodensubstrats 10 dargestellt) ist mit jedem der transparenten Elektrodensubstrate 10, 11 verbunden. Ein Leiter 39 ist am vorderen Endteil des Flachkabels 38 freigelegt, und dann ist ein Verbindungsabschnitt 40 des Kartensteckertyps ausgebildet. Der Leiter 39 wird durch das Abziehen eines Teiles der Isolationsabdeckung 41 des Flachkabels 38 freigelegt.

Betrachtet man Fig. 3, so ist der Verbindungsabschnitt 40 (Fig. 2) des Flachkabels 38 mit einem Verbindungselement 21 des Steuersubstrats 13 verbunden. Das Flachkabel 38 ist außerhalb des Basisabschnitts 33 des Dichtungsgummis 6 positioniert. Wie oben beschrieben wurde, haftet der Basisabschnitt 33 des Dichtungsgummis 6 an der Oberfläche des transparenten Elektrodensubstrats 10, wobei der Raum 35 zwischen dem Tastenschalterkörper 8 und dem transparenten Elektrodensubstrat 10 vorgesehen ist, wobei das transparente Elektrodensubstrat 10 an der Oberfläche der Anzeigevorrichtung 12 haftet, und die Anzeigevorrichtung 12 am Steuersubstrat 13 befestigt wird.

Die transparenten Elektrodensubstrate 10, 11 (Fig. 2) haben jeweils eine transparente Dünnschichtelektrode auf einem transparenten Substratkörper. Betrachtet man die Fig. 3 und 4, so ist ein ähnliches transparentes Elektrodensubstrat 43, das zur transparenten Elektrode 42 des transparenten Elektrodensubstrats 10 weist, auf der Rückseite des Tastenschalterkörpers 8 ausgebildet. Die transparente Elektrode 43 auf der Seite des Tastenschalterkörpers kommt mit der transparenten Elektrode 42 des transparenten Elektrodensubstrats 10 (Fig. 3) durch das Drücken des Tastenschalterkörpers 8 in Kontakt, wobei der Schalter einschaltet. Es ist möglich, nur einen mittleren Abschnitt des Tastenschalterkörpers 8 aus einem transparenten Kunstharzteile auszubilden, wobei der andere Teil aus einem undurchsichtigen Kunstharzteile ausgebildet sein kann. Die Dichtungsgummischaltervorrichtung 5 hat eine Struktur, die ähnlich der oben beschriebenen Struktur ist.

Ein konventionellerweise verwendeter Druckknopfschalter ist durch die transparente Elektrode 43 auf den Tastenschalterkörpern 8, 9 nicht erforderlich. Und da die Tastenschalterkörper 8, 9 durch die Elastizität der Dichtungsgummis 6, 7 federn, sind Teile, wie eine Feder, nicht erforderlich. Die Haltbarkeit der Dichtungsgummis ist genügend hoch. Dies unterstützt die einfache und dünne Ausführung der Struktur. Die Tastenschalterkörper 8, 9, die aus Kunst-

harz gemacht sind, wobei die Tastenschalterkörper 8, 9 härter als die Dichtungsgummis 6, 7 sind, ergeben eine sichere Betätigung und eine sichere Sichtbarkeit der Anzeigevorrichtung 12. Da die transparenten Elektrodensubstrate 10, 11 an der Anzeigevorrichtung 12 haften, kann die Anzeige der Anzeigevorrichtung 12 durch die transparenten Elektrodensubstrate 10, 11 übertragen werden, und sie kann über die Tastenschalterkörper 8, 9 mit guter Sichtbarkeit betrachtet werden. Wenn die Tastenschalterkörper 8, 9 beispielsweise schräg betrachtet werden, so nimmt, da der Brechungsindex der transparenten Elektrodensubstrate 10, 11 größer als der von Luft ist, ein toter Winkel der Anzeigevorrichtung ab, wodurch man eine klare Anzeige erhalten kann, ohne daß ein Eckabschnitt eines anzuzeigenden Zeichens verloren geht. Durch die dünnen transparenten Elektrodensubstrate 10, 11 wird eine dünne Ausführung der Druckschalterstruktur (das ist das Schaltermodul 45 in Fig. 3) erreicht.

Weiterhin werden, da der Umfang, der den Zwischenraum der Tastenschalterkörper 8 einschließt (Fig. 3), mit dem Dichtungsgummi 6 umgeben ist, die Wasserdichtigkeit und die Staubsichtigkeit für den Tastenschalterkörper 8 sicher erzielt. Da die Vielzahl der Tastenschalterkörper 8 mittels des Dichtungsgummis 6 in korrekter Reihenfolge integriert wird und in einem Modul als die Dichtungsgummischaltervorrichtung 4 ausgebildet wird, so kann die Positionierung einer Vielzahl von Tastenschalterkörpern 8 auf einem bestimmten Platz der Anzeigevorrichtung 12 und ihr Zusammenbau effektiv ausgeführt werden. Natürlich kann auch nur ein Tastenschalterkörper 8 angeordnet werden.

Die Fig. 5-7 zeigen andere Beispiele der Dichtungsgummischaltervorrichtung. In diesen Strukturen wird ein Kontakt, der aus einer Metallfeder besteht, innerhalb des Tastenschalterkörpers angeordnet, um ein Tastenкликgefühl bei der Schaltoperation zu verbessern, da die bei Fahrzeugen angewandte Ausrüstung größere Schalterbetätigungskräfte erfordert als bei elektrischen Heimgeräten oder dergleichen.

In der Dichtungsgummischaltervorrichtung 46 der Fig. 5 sind kreisförmig gebogene Metallkontakte 48, 48 auf beiden Seiten des Tastenschalterkörpers 47 angeordnet. Der Tastenschalterkörper 47 umfaßt ein durchlässiges (oder transparentes) Harzelement (das ist der durchlässige Abschnitt) 49 im mittleren Abschnitt, der eine Tastenoberfläche einschließt, und ein nicht durchsichtiges (oder undurchsichtiges) schwarzes Harzelement (das ist der nicht durchsichtige Abschnitt) 50, der das durchsichtige Harzelement 49 umgibt. Das nicht durchsichtige Harzelement 50 biegt sich und umfaßt auch einen abfallenden Abschnitt 50a, der sich vom durchsichtigen Harzelement 49 fortsetzt und einen parallelen Abschnitt 50b, der sich vom abfallenden Abschnitt 50a fortsetzt. Der parallele Abschnitt 50b ist um eine Stufe tiefer als das Harzelement 49 in Richtung auf die Seite eines transparenten Elektrodensubstrats 51 angeordnet. Der Metallkontakt 48 ist innerhalb des parallelen Abschnitts 50b angeordnet. Ein Dichtungsgummi 52, der ein elastisches Dichtungselement darstellt, ist integral um den parallelen Abschnitt 50b herum vorgesehen.

Das durchlässige Harzelement 49 und das nicht durchlässige Harzelement 50 sind integral beispielsweise aus ABS-Harz ausgebildet. Der Dichtungsgummi 52 besitzt einen geneigten Abschnitt 52a und einen Basisabschnitt 52b, und der Basisabschnitt 52b haftet am Elektrodensubstrat 51. Der Basisabschnitt 52b ist zwischen dem Elektrodensubstrat 51 und der Frontabdeckung (siehe Bezugszahl 1 in Fig. 3) in einem staub- und wasserdichten Zustand angeordnet. Ein Kontaktpunkt 48a ist im Zentrum des kreisförmig gebogenen Metallkontakts 48 angeordnet. Durch das Drücken des Tastenschalterkörpers 47 biegt sich der Metallkontakt 48 nach innen, und der Kontaktpunkt 48a gelangt in Kontakt

mit einem Kontaktpunkt auf dem Elektrodensubstrat 51, um somit einen eingeschalteten Zustand herzustellen. Die Elastizität ist mittels des geeigneten Abschnitts 52a des Dichtungsgummis 52 und des kreisförmig gebogenen Metallkontakts 48 gewährleistet, und ein Klickgefühl beim Niederdrücken des Tastenschalterkörpers 47 wird durch diese Elastizität vergrößert.

Eine Verbindungsebene 53 des durchlässigen Harzelements 49 und des nicht durchlässigen Harzelements 50 ist nicht vertikal ausgebildet, sondern sie ist geneigt. Dies vergrößert den Sichtwinkel für den Fahrer und erhöht die mechanische Festigkeit des Tastenschalterkörpers 47 in der Richtung des Drückens.

Wenn ein Fahrer schräg auf den Tastenschalterkörper 47 schaut, so gibt es einen toten Winkel innerhalb des Tastenschalterkörpers 47. Somit wird das durchlässige Harzelement 49 entsprechend dem vom Fahrer aus gesehenen Sichtwinkel schräg beschnitten. Gleichzeitig ist der Metallkontakt 48 innerhalb des versteckten Abschnitts, das heißt des verbleibenden, Teils des toten Winkels des Tastenschalterkörpers angeordnet, wobei der Metallkontakt 48 versteckt wird und der Raum im Tastenschalterkörper wirksam genutzt wird.

Es ist möglich, daß das Elektrodensubstrat 51 nicht transparent ist. In einem solchen Fall wird eine Öffnung oder ein teilweise transparenter Abschnitt, der zum durchlässigen Harzelement 49 zeigt, auf dem Elektrodensubstrat 51 vorgesehen, so daß die Anzeige 54 das Harzelement 49 erreichen kann. Dies ist auch auf die Beispiele der Fig. 6 und 7 anwendbar.

In der Dichtungsgummischaltervorrichtung 55 der Fig. 6 ist ein Gelenkhalteabschnitt 57 auf einer Seite eines Tastenschalterkörpers 56 vorgesehen, und ein kreisförmig gebogener Metallkontakt 60, ähnlich dem der Fig. 5, ist auf der anderen Seite des Tastenschalterkörpers 56 vorgesehen. Der Gelenkhalteabschnitt 57 und der Metallkontakt 60 sind auf der Rückseite eines nicht durchlässigen Harzelements 62, das sich von einem durchlässigen Harzelement 61 fortsetzt, vorgesehen, wobei ein toter Raum wirksam verwendet wird. Ein Haltevorsprung 59 ist auf einem Elektrodensubstrat 63 vorgesehen, und eine Gelenkachse 58 steht parallel zum Elektrodensubstrat 63 vom Haltevorsprung 59 vor. 52 ist ein Dichtungsgummi. Da das Gelenk (57, 58) auf einer Seite des Tastenschalterkörpers 56 vorgesehen ist, und der kreisförmig gebogene Metallkontakt 60 auf der anderen Seite vorgesehen ist, so kann ein Fahrer nur ein sicheres Klickgefühl erhalten.

In der Dichtungsgummischaltervorrichtung 64 der Fig. 7 ist ein durchlässiges Harzelement 66 integral in der Mitte eines kuppelförmigen Dichtungsgummis 65 ausgeformt. Ein kuppelförmiger Metallkontakt 67 ist entlang der Innenseite des Dichtungsgummis 65 angeordnet, und eine Öffnung 68, die dem durchlässigen Harzelement 66 entspricht, ist in einem mittleren, Abschnitt des Metallkontakts 67 vorgesehen. Ein Paar von Kontaktpunkten 67a sind auf den jeweiligen Seiten der Öffnung 68 des Metallkontakts 67 vorgesehen. Ein Tastenschalterkörper 69 wird aus dem durchlässigen Harzelement 66 und dem Dichtungsgummi 65 gebildet.

Der Kontaktpunkt 67a kommt in Kontakt mit einem Kontaktpunkt auf dem Elektrodensubstrat 70 durch das Drücken des Harzelements 66, um somit eine elektrische Verbindung herzustellen. Der kuppelförmige Dichtungsgummi 65 setzt sich in einem flachen Dichtungsgummibasisabschnitt 71 fort, und der Dichtungsgummibasisabschnitt 71 haftet am Elektrodensubstrat 70. Ein nicht durchlässiges Harzelement (das ist die Bezugszahl 62 der Fig. 6) wird in diesem Beispiel nicht verwendet. Ein Gelenk, ähnlich dem der Fig. 6, kann unter einer Seite des Dichtungsgummis 65 vorgesehen

werden, und der Metallkontakt 67 kann unter der anderen Seite des Dichtungsgummis 65 vorgesehen werden.

Gemäß den Strukturen, die in den obigen Fig. 5-7 gezeigt sind, kann ein sicheres Klickgefühl bei der Schalterbetätigung zusätzlich zu den Wirkungen der Strukturen der Fig. 1-4 erhalten werden. Da allgemeine Elektrodensubstrate 51, 63, 70 für die Verwendung mit den Metallkontakten 48, 60, 67 statt der transparenten Elektrodensubstrate verwendet werden können, kann eine Kostenreduktion erzielt werden. Die Staub- und Wasserdichtigkeit der Metallkontakte 48, 60, 67 kann durch die Dichtungsgummis 52, 65 erzielt werden. Hierbei kann nur ein Tastenschalterkörper oder es können viele der Tastenschalterkörper 47, 56, 69 angeordnet werden.

Als nächstes zeigen die Fig. 8-15 eine zweite Ausführungsform einer Druckschalterstruktur (das ist ein Schaltermodul) gemäß der vorliegenden Erfindung.

In Fig. 8 ist 73 ein bedruckter Tastenschalterkörper, 74 ein Einstelldrehknopf, 75 eine Frontabdeckung, die aus Kunstharz gefertigt ist, 76 ist eine Dichtungsgummischaltervorrichtung, die einen kennzeichnenden Teil der vorliegenden Ausführungsform darstellt, 77 ist eine Anzeigegehäuse, das einen zweiten kennzeichnenden Teil der vorliegenden Ausführungsform darstellt, 78 ist eine Anzeige, und 79 ist ein Steuersubstrat. Eine Darstellung des Metallgehäuses (siehe Bezugszahl 14 der Fig. 1) wird weggelassen.

Die Frontabdeckung 75 ist mit einem Anzeigefenster 80 für die Anzeige 78 im mittleren Abschnitt, einer Öffnung 81 für eine Vielzahl von bedruckten Tastenschalterkörpern 74 in den oberen und unteren Abschnitten des Anzeigefensters 80 und auch auf einer Seite dieses Fensters, und einer anderen Öffnung 82 für die Dichtungsgummischaltervorrichtung 76 auf der anderen Seite des Anzeigefensters 80 versehen. Der bedruckte Tastenschalterkörper 73 kann in die Öffnung 81 von der Oberfläche der Frontabdeckung 75 oder von der Rückseite der Frontabdeckung 75 in einem mit dem Steuersubstrat 79 verbundenen Zustand eingeschoben werden.

Die Dichtungsgummischaltervorrichtung 76 der vorliegenden Ausführungsform ist fast gleich wie die der vorherigen Ausführungsform. Um den Tastenschalterkörper 83 einseitig eingespannt zu halten und um einen Schalthub zu sichern, hat ein Dichtungsgummi (elastisches Dichtungselement) 84 ein Spiel (Details werden später beschrieben). Die Dichtungsgummischaltervorrichtung 76 wird im Voraus im Anzeigegehäuse 77 zusammengebaut. Der durchlässige Tastenschalterkörper 83 der Dichtungsgummischaltervorrichtung 76 ist parallel zur Anzeige 78 angeordnet.

Ein Gehäusekörper 86 des Anzeigegehäuses 77 aus Kunstharz hat einen Aufnahmeabschnitt 87 für das Aufnehmen der Dichtungsgummischaltervorrichtung 76. Der Gehäusekörper 86 besteht aus einer Frontwand 88 und einer Umfangswand 89. Ein Anzeigefenster 90 und der Aufnahmeabschnitt 87 sind in der Frontwand 88 vorgesehen. Ein Paar Befestigungsabschnitte sind auf jeder der oberen und unteren Umfangswände 89 vorgesehen. Und es ist ein Verbindungsteil 92 für das Steuersubstrat 79 auch in der Umfangswand 89 in einem Abschnitt nahe dem Aufnahmeabschnitt 87 vorgesehen.

Die Anzeige 78 kann eine LCD oder ELID Anzeige sein. Die Anzeige 78 zeigt zu einem Anzeigefenster 90 des Anzeigegehäuses 77. Das Steuersubstrat 79 ist größer als die Anzeige 78 und in nahezu derselben Größe wie das Anzeigegehäuse 77 ausgebildet. Das Steuersubstrat weist außerdem Druckknopfschalter 93 für die bedruckten Tastenschalterkörper 73 an den oberen, unteren und seitlichen Abschnitten auf, und es besitzt auch einen Verbindungsteil 94 für den Verbindungsteil 92 des Anzeigegehäuses 77 auf der anderen Seite. Ein Befestigungsloch 95 für den Befestigungsteil 91



des Anzeigegehäuses 77 ist in jeder der vier Ecken des Steuersubstrats 79 vorgesehen.

Betrachtet man Fig. 9, so wird die Anzeige 78 auf dem Steuersubstrat 79 zusammengebaut, was eine Steuersubstratvorrichtung 96 ergibt. Die Dichtungsgummischaltvorrichtung 76 wird im Aufnahmeabschnitt 87 des Anzeigegehäuses 77 zusammengebaut. Der Dichtungsgummi 84 haftet am Anzeigegehäuse 77. Die Dichtungsgummischaltvorrichtung 76 kann in den Aufnahmeteil 87 mit einer (nicht dargestellten) Längsgriffsvorrichtung eingreifen. Ein Umfangskantenabschnitt des Dichtungsgummis 84 kann am Anzeigegehäuse 77 angeklebt sein.

Nach dem Zusammenbau der Dichtungsgummischaltvorrichtung 76 mit dem Anzeigegehäuse 77, wird das Anzeigegehäuse 77 mit der Steuersubstratvorrichtung 96 zusammengefügt. Der Zusammenbau kann in einem staubfreien Raum erfolgen. Innerhalb des Anzeigegehäuses 77, beispielsweise innerhalb des Aufnahmeabschnitts 87, wird ein (nicht dargestelltes) Entfeuchtungsmittel angeordnet, um zu verhindern, daß sich die Innenseite des durchlässigen Tastenschalterkörpers 83 beschlägt.

Der Verbindungsteil 94 auf dem Steuersubstrat 79 ist auf der Oberfläche eines Substratkörpers 97 vorgesehen und besitzt in seinem aus Kunstharz hergestellten Gehäuse einen Anschlußteil 98, der sich an eine gedruckte Schaltung oder dergleichen auf dem Steuersubstrat 79 anschließt. Der Verbindungsteil 92 auf dem Anzeigegehäuse 77 besitzt einen Anschlußteil, der sich an die Druckknopfschalter 99 auf einer Seite des Aufnahmeabschnitts 87 in seinem Gehäuse anschließt.

Die Tastenschalterkörper 83 der Dichtungsgummischaltvorrichtung 76 sind in rechtwinkliger Form ausgebildet und vertikal parallel angeordnet. Der Umfang, der das Intervall zwischen den Tastenschalterkörpern 83 einschließt, ist integral mit einem dünnen Dichtungsgummi 84 umgeben. Eine Seite von jedem der Tastenschalterkörper 83 kann sich um ein (nicht dargestelltes) Gelenk als einen Drehpunkt in einer Schalterdruckrichtung bewegen, wobei das Gelenk auf der anderen Seite des Tastenschalterkörpers 83 angeordnet ist. Der Druckknopfschalter 99 wird durch den Tastenschalterkörper 83 gedrückt. Öffnungen 101 sind im Aufnahmeabschnitt 87 entsprechend den Tastenschalterkörpern 83 vorgesehen.

Ein Beispiel des Aufnahmeabschnitts 87 des Anzeigegehäuses 77 ist in Fig. 10 gezeigt. Seitliche Trennwände 102 sind integral mit dem aus Kunstharz hergestellten Gehäusekörper 86 ausgebildet, und die Öffnungen 101 für das Eindringen der Anzeige der Anzeigevorrichtung 78 (Fig. 9) sind zwischen jeder der Trennwände 102 ausgebildet. Ein Ende jeder Trennwand 102 ist mit einer vertikalen Stützwand 103 verbunden. Gelenkhalteteile 104 stehen von der Stützwand 103 an der einen Endseite der Trennwand 102 vor. Das andere Ende jeder Trennwand 102 ist mit einer Umfangswand 89 des Gehäusekörpers 86 verbunden. Die Druckknopfschalter 99 sind neben den Öffnungen 101 angeordnet, und ein Paar von Leiteranschlüssen 105 von jedem der Druckknopfschalter 99 steht von der Umfangswand 89 vor.

Wie in den Fig. 9 und 11 gezeigt ist, kann der (nicht dargestellte) Leiteranschluß innerhalb der Umfangswand 89 angeordnet sein. Die Leiteranschlüsse stellen eine Verbindung mit den Anschlüssen in den Verbindungsteilen 92 her.

Der Aufnahmeabschnitt 87 ist durch die Trennwände 102 und die Stützwand 103 aufgeteilt. Der hintere Teil der Trennwände 102 und der hintere Teil der Stützwand 103 werden in Kontakt mit einer Anzeigefläche 106 der Anzeige 78 gebracht (Fig. 9). Der Dichtungsgummi 84 haftet am Umfang des Aufnahmeabschnitts 87 und wird mit der

Frontabdeckung 75 gedrückt. Der Dichtungsgummi kann am Umfang 121 angeklebt sein, und er kann an den Trennwänden 102 und der Stützwand 103 anhaften.

Eine Gelenkachse des Tastenschalterkörpers 83 (Fig. 9) greift in den Gelenkhaltabschnitt 104 ein, wobei der Tastenschalterkörper 83 in einem einseitig abgestützten Zustand gehalten wird. Der Gelenkhaltabschnitt 104 besteht aus einem paar elastischer Eingriffsklauen, um leicht in die Gelenkachse eingreifen zu können. Das Klickgefühl beim Schaltbetrieb wird durch den Druckschalter 99 erreicht.

Betrachtet man Fig. 11, so wird nachdem die Dichtungsgummischaltvorrichtung 76 mit dem Anzeigegehäuse 77 zusammengefügt wurde, die Anzeigegehäusevorrichtung 107 mit der Steuersubstratvorrichtung 96 zusammengefügt. Da die Trennwände 102 und die Stützwand 103 des Aufnahmeabschnitts 87 (Fig. 10) in Kontakt mit der Anzeigefläche der Anzeige 78 gebracht werden, und die Öffnung 101 mit der Dichtungsgummischaltvorrichtung 76 (Fig. 11) bedeckt wird, wird das Eindringen von Wasser, Staub oder dergleichen in den Aufnahmeabschnitt 87 verhindert, und der Druckknopfschalter 99 und dergleichen Einrichtungen werden geschützt.

Abstände zwischen den Tastenschalterkörpern 83 und dem Anzeigegehäuse 77 werden mit dem Dichtungsgummi 84 abgedichtet, und das Ende 89a der Umfangswand 89 des Anzeigegehäuses 77 haftet am Steuersubstrat 79, um somit eine hohe Staub- und Wasserdichtigkeit zu erreichen. Gleichzeitig mit dem Zusammenbau der Anzeigegehäusevorrichtung 107 und der Steuersubstratvorrichtung 96 werden beide Verbindungsteile 92, 94 gekoppelt.

Betrachtet man Fig. 12, so überträgt das transparente Harzelement 109 des Tastenschalterkörpers 83 die Anzeige der Anzeigevorrichtung 78 durch den dünnen Raum 108 der Schicht, der durch die Trennwand 102 verursacht wird. Der Dichtungsgummi 84 wird gedrückt und durch die Frontabdeckung 75 befestigt.

Wie auch in Fig. 13 gezeigt ist, so besteht der Schalterkörper 83 aus einem durchlässigen Harzelement 109 im mittleren Teil des Körpers und einen nicht durchlässigen Harzelement 110 auf dessen Umfangsabschnitt. Das heißt, der Tastenschalterkörper 83 wird zweifarbig aus Kunstharz geformt. Die Verbindungsebene 111 beider Harzelemente 109, 110 weist Winkel 01, 02 auf, wie das in Fig. 12 gezeigt ist. Ein Austreten von Licht aus dem peripheren Teil des Tastenschalterkörpers 83 wird durch das nicht durchlässige Harzelement 110 verhindert.

Ein Anschlagsvorsprung 112 (Fig. 13) ist auf einem Endabschnitt, das heißt dem maximalen Hubabschnitt des nicht durchlässigen Harzelements 110, vorgesehen und stößt gegen die innere Oberfläche der Frontwand der Frontabdeckung 75 (Fig. 12).

Betrachtet man Fig. 14, so sind eine Vielzahl von Tastenschalterkörpern 83 dicht beieinander angeordnet, und das nicht durchlässige Harzelement 110 des Tastenschalterkörpers 83 ist mit einem U-förmigen Abschnitt 114 des Dichtungsgummis 84 verbunden (Fig. 11). Das nicht durchlässige Harzelement 110 hat einen geneigten Abschnitt 110a, der mit dem durchlässigen Harzelement 109 verbunden ist, und einen vorstehenden Abschnitt 110b, der von einer Endseite des geneigten Abschnitts 110a nach außen vorsteht. Eine Endfläche des gekrümmten elastischen Abschnitts 114 des Dichtungsgummis 84 ist mit der Rückseite des vorstehenden Abschnitts 110b verbunden. Der elastische Abschnitt 114 ist auf der Trennwand 102 auf der Anzeige 78 angeordnet. 115 ist ein Raum für die Bewegung des Tastenschalterkörpers 83.

Wie in Fig. 15A gezeigt ist, besitzt die Dichtungsgummischaltvorrichtung 76 zu Beginn einen Sektorbereich 116



des Dichtungsgummis 84 zwischen benachbarten Tastenschalterkörpern 83. Der Sektorbereich 116 ist von einer Seite eines klappbaren Endes 117 des Tastenschalterkörpers 83 zur Seite eines Betätigungsendes 118 aufgeweitet. Der Sektorbereich 116 setzt sich bis zu einem Basisabschnitt 119 des Dichtungsgummis 84 fort.

Wenn die Dichtungsgummischaltervorrichtung 76 mit dem Anzeigegehäuse 77 (Fig. 9) zusammengebaut ist, oder bei einem Formungsverfahren der Dichtungsgummischaltervorrichtung 76, werden die Tastenschalterkörper 83 zueinander geschlossen, wie das in Fig. 15B gezeigt ist, wobei der Sektorbereich 116 (Fig. 15A) in eine U-Form gepreßt und gebogen wird und der elastische Abschnitt 114 (Fig. 14) ausgebildet wird. Die Tastenschalterkörper 83 sind parallel angeordnet.

Ein Hub des einseitig abgestützten Tastenschalterkörpers 83 ist durch den elastischen Abschnitt 114 gesichert. Der elastische Abschnitt 114 wird von der Seite des schwenkbaren Endes 117 zur Seite des Betätigungsendes 118 hin dicker, wodurch der Tastenschalterkörper 83 sanft und sicher betätigt werden kann.

Die transparenten Elektrodensubstrate 10, 42 der ersten Ausführungsform (Fig. 14) können auf die vorliegende zweite Ausführungsform (Fig. 8-15) angewandt werden. Das heißt, die Gesamtheit der Dichtungsgummischaltervorrichtung 76 und der transparenten Elektrodensubstrate 10, 42 kann am Aufnahmeabschnitt 87 des Anzeigegehäuses 77 montiert werden. In diesem Fall wird das transparente Elektrodensubstrat 10 mit dem Verbindungselement 92 verbunden. Die oben beschriebenen staub- und wasserdichten Strukturen können auch auf die bedruckten Tastenschalterkörper 2, 73 angewandt werden.

Weiterhin kann ein elastisches Abdichtelement, wie ein zellenartiger Schwamm und Urethan (nicht dargestellt) statt des Abdichtungsgummis 6, 84 verwendet werden. In diesem Fall werden die elastischen Abdichtelemente in Form eines Schwamms oder in Form von Urethan um den Tastenschalterkörper angeordnet, oder es wird eine Rille, um die untere Hälfte des Tastenschalterkörpers aufzunehmen, in der Oberflächenseite des flächig ausgebildeten zellularen Schwamms ausgebildet, und der Tastenschalterkörper wird ohne Lücke in der Rille befestigt. Dann wird der Schwamm in den Aufnahmeabschnitt des Anzeigegehäuses gelegt. Mit dieser Struktur kehrt der Tastenschalterkörper mit der Elastizität des Schwamms zurück, und es wird eine Staub- und Wasserdichtigkeit mit dem Schwamm, der am Tastenschalterkörper und dem aufnehmenden Teil haftet, erzielt.

Schließlich zeigen die Fig. 16-19 eine dritte Ausführungsform einer Druckschalterstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung.

In dieser Ausführungsform wird ein Tastenschalterkörper 156 in einen Öffnungsteil 159 eines Dichtungsgummis 157 (Fig. 16) eingeschoben und haftet an diesem, und der Tastenschalterkörper 156 und der Dichtungsgummi 157 haften aneinander, wobei der Dichtungsgummi 157 elastisch bleibt.

Fig. 16 zeigt ein Beispiel der vorliegenden Ausführungsform. Die Druckschalterstruktur (das heißt das Schaltermodul 160) umfaßt eine Abdeckung 161 aus Kunstharz, den Tastenschalterkörper 156 aus Kunstharz, den Dichtungsgummi 157 als ein elastisches Dichtungselement und ein Basiselement 158 aus Kunstharz. Die Abdeckung 161 besteht aus einer flachen Frontabdeckung 154 und einer Unterabdeckung 155, die an der Rückseite der Frontabdeckung 154 haftet und einen vierseitigen Öffnungsteil 162 für den Tastenschalterkörper 156 aufweist.

Auf jeder Seite des Öffnungsteils 162 der Unterabdeckung 155 ist ein Vorsprung 163, um den Tastenschalterkör-

per 156 abzustützen, ausgebildet. Der Vorsprung 163 gestattet es, daß der Tastenschalterkörper 156 korrekt positioniert und sanft betätigt werden kann, und er gestattet es auch, daß ein Einfassungsteil 164 sicher dagegen stößt. Ein Schraubenloch 165 für das Befestigen des Basiselements 158 ist an jeder der vier Ecken der Frontabdeckung 154 vorgesehen. Die Abdeckung 161 ist aus ABS-Harz oder Polycarbonat hergestellt.

Der Tastenschalterkörper 156 besteht aus einem im wesentlichen rechteckigen Betätigungsteil (einem Anzeigteil) 166, einem rechteckigen Eingriffsteil 167, der kleiner als der Betätigungsteil 166 ist und sich von ihm aus erstreckt, und dem Einfassungsteil 164, der sich über den gesamten Umfang zwischen dem Betätigungsteil 166 und dem Eingriffsteil 167 erstreckt. Der Einfassungsteil 164 und der Eingriffsteil 167 sind vorzugsweise aus einem nicht durchlässigen Material hergestellt.

Der Betätigungsteil 166 des Tastenschalterkörpers 156 kann von der Rückseite der Abdeckung 161 in den Öffnungsteil 162 eindringen. Der Eingriffsteil 167 kann in den Öffnungsteil 159 des Dichtungsgummis 157 von der Oberflächenseite des Dichtungsgummis 157 eindringen. Eine periphere Oberfläche 167a des Eingriffsteils 167 haftet an der inneren Oberfläche 159a des Öffnungsteils 159 des Dichtungsgummis 157. Die Front des Einfassungsteils 164 weist zur Rückseite der Unterabdeckung 155 und die Rückseite des Einfassungsteils 164 weist zur Front des Abdichtungsgummis 157, wobei der Einfassungsteil 164 an der Unterabdeckung 155 und am Dichtungsgummi 157 haftet. Der Tastenschalterkörper 156 ist beispielsweise aus Methacrylharz, Acrylharz oder Polycarbonat hergestellt.

Der Dichtungsgummi 157 besteht aus einem flachen Basisteil 168, einem geneigten Teil 169, der sich vom Öffnungsteil auf einer Seite des Basisteils 168 schräg nach innen erhebt, einem nach innen weisenden Einfassungsteil 170, der sich vom Ende des geneigten Teils 169 parallel mit dem Basisteil 168 erstreckt, und einem vierseitigen Öffnungsteil 15, der innerhalb des Einfassungsteils 170 ausgebildet ist.

Die innere Abmessung des Öffnungsteils 159 ist gleich oder kleiner als die äußere Dimension des Eingriffsteils 167. Die Front des nach innen weisenden Einfassungsteils 170 des Dichtungsgummis 157 stößt dicht gegen die Rückseite des nach außen weisenden Einfassungsteils 164 des Tastenschalterkörpers 156. Der Basisteil 168 ist um jeden der vierseitigen geneigten Teile 169, die jedem der Tastenschalterkörper 156, die einander benachbart liegen, entsprechen, angeordnet. Der periphere Teil des Basisteils 168 weist zum Basisteil 158, und die Rückseite des peripheren Teils haftet an der Vorderseite des Basisteils 158. Der Dichtungsgummi 157 ist beispielsweise aus Silikongummi hergestellt.

Der Basisteil 158 ist in einer vierseitigen Gestalt ausgebildet und besitzt einen großen Öffnungsteil 171, eine Anzeige (nicht dargestellt). Der periphere Teil des Basisteils 168 des Dichtungsgummis 157 haftet an der Vorderseite der Peripherie 172 des Öffnungsteils 171. Der Basisteil 158 ist größer als der Basisteil 168 des Dichtungsgummis 157 ausgebildet. Der Öffnungsteil 159 des Dichtungsgummis 157 weist zum Öffnungsteil 171 des Basisteils 158. Eine Gewindebohrung 173 für ein Schraubenloch 165 der Abdeckung 161 ist an jeder der vier Ecken des Basisteils 158 vorgesehen. Ein transparentes Elektrodensubstrat wie in der ersten Ausführungsform (Bezugszeichen 11 der Fig. 2) kann in dem Öffnungsteil 171 des Basisteils 158 angeordnet sein. In diesem Fall dient eine Rille 174 des Basisteils 158 als ein herausgeführter Teil für einen Anschlußdraht des transparenten Elektrodensubstrats 11. Der Basisteil 158 ist beispielsweise aus ABS-Harz oder Polycarbonat hergestellt.

Fig. 17 zeigt eine Schnittansicht eines Beispiels, das ähnlich wie die Struktur der Fig. 16 aufgebaut ist. In Fig. 17 ist ein Strich (') an jedes Bezugszeichen eines Elements, das gleich oder ähnlich dem entsprechenden Element in Fig. 16 ist, angefügt. Betrachtet man Fig. 17, so ist 154' eine Frontabdeckung; 155' ist eine Unterabdeckung; 156' ist ein Tastenschalterkörper; 157' ist ein Dichtungsgummi als ein elastisches Dichtungselement; 175 ist ein Anzeigegehäuse, das eine Basiswand (ein Basisselement) 158' einschließt; 176 ist eine Anzeige; und 177 ist ein Steuersubstrat.

Das Material jedes Elements ist ähnlich dem in der oben beschriebenen Ausführungsform. Das heißt, die Abdeckungen 154', 155' sind aus ABS-Harz oder Polycarbonat hergestellt; der Tastenschalterkörper 156' ist durch einen Zweifarben-Übergang aus Methacrylharz, Acrylharz oder Polycarbonat hergestellt; der Dichtungsgummi 157' ist aus Silikongummi hergestellt; und das Anzeigegehäuse 175 ist aus ABS-Harz oder Polycarbonat hergestellt. Und der Tastenschalterkörper 156' ist durch einen Zweifarben-Übergang hergestellt. Das heißt, ein durchlässiger Teil 180 wird rauchgrau mit einer Durchsichtigkeit von 40% ausgebildet, und ein äußerer nicht durchlässiger Teil 183 wird in schwarz ausgebildet. Die Unterabdeckung 155' und das Anzeigegehäuse 175 werden in schwarz ausgebildet.

Die Frontabdeckung 154' hat eine vordere Wand 184 und eine rahmenartige Umfangswand 185. Die Unterabdeckung 155', der Dichtungsgummi 157', die Anzeige 176, die Anzeigenabdeckung 175 und das Steuersubstrat 177 werden innerhalb der Frontabdeckung 154' aufgenommen. Eine vordere Wand 186 der Unterabdeckung 155' haftet an der Rückseite der vorderen Wand 184. Die Unterabdeckung 155' besteht aus der vorderen Wand 186, die kleiner als die Frontabdeckung 154' ist, und einer rahmenartigen Umfangswand 187. Das Ende 187a der Umfangswand 187 der Unterabdeckung 155' stößt gegen die Basiswand 158' des Anzeigegehäuses 175. Eine Rille 188, um den Basisteil 168' des Dichtungsgummis 157' sandwichartig einzuschließen, ist innerhalb eines vorderen Endteils der Umfangswand 187 ausgebildet, so daß der periphere Teil des Basisteils 168' dicht zwischen der Rille 188 und der Basiswand 175 eingefügt wird.

Ein Öffnungsteil 162' für den Tastenschalterkörper ist auf beiden vorderen Wänden 184, 186 der jeweiligen Abdeckungen 154', 155' vorgesehen. Ein durchlässiger Betätigungsteil (das ist der Anzeigeteil) 166' des Tastenschalterkörpers 156' steht vom Öffnungsteil 16' nach vorne vor. Ein durchlässiger Teil 179 geringer Breite, der schmaler als der Betätigungsteil 166' ist, ist integral mit dem Betätigungsteil 166' hinter diesem ausgeführt. Ein Eingriffsteil 167', der einen nicht durchlässigen Teil 183 darstellt, und ein nach außen weisender Einfassungsteil 164' sind integral an der Peripherie des schmalen Teils 179 ausgebildet. Der Einfassungsteil 164' spreizt sich weiter nach außen als der Betätigungsteil 166', und die Vorderseite des Einfassungsteils 164' wird auf der selben Ebene wie der Absatzteil 178 zwischen dem Betätigungsteil 166' und dem schmalen Teil 179 plaziert.

Der Eingriffsteil 167' des Tastenschalterkörpers 156' wird in den Öffnungsteil 159' des Dichtungsgummis 157' eingeschoben. Der nach innen weisende Einfassungsteil 170' des Dichtungsgummis 157' stößt gegen die Rückseite des nach außen weisenden Einfassungsteils 164' des Tastenschalterkörpers 156', und der Tastenschalterkörper 156' wird durch die Elastizität des geneigten Teils 169' des Dichtungsgummis 157' nach vorn geschoben (das heißt in Richtung des Pfeiles D1), wodurch der Einfassungsteil 164' des Tastenschalterkörpers 156' an der Rückseite der Unterabdeckung 155' haftet, der Vorderteil des Einfassungsteils 170' des Dichtungsgummis 157' haftet an der Rückseite des Einfas-

sungsteils 164' des Tastenschalterkörpers 156' elastisch fest, und das Eindringen von Wasser, Staub oder dergleichen in das Innere des Tastenschalterkörpers 156' wird sicher verhindert. Das Ende des Einfassungsteils 170' des Dichtungsgummis 157', nämlich der Kantenpart des Öffnungsteils 159', haftet an der peripheren Oberfläche des Eingriffsteils 167' des Tastenschalterkörpers 156', wodurch die Wasser- und Staumdichtigkeit vergrößert und gleichzeitig der Tastenschalterkörper 156' bezüglich der Anzeige 176 präzise positioniert wird.

Die Anzeige 176 ist so angeordnet, daß sie zum durchlässigen schmalen Teil 179 des Tastenschalterkörpers 156' durch eine Hohlbohrung weist. Die Anzeige 176 ist auf dem Steuersubstrat 177 vorgesehen. Die Peripherie 158' des Öffnungsteils 171' der Basiswand 158' des Anzeigegehäuses 175 stößt gegen die Peripherie der Vorderseite der Anzeige 176, und die Umfangswand 190 des Anzeigegehäuses 175 stößt gegen das Steuersubstrat 177.

Wenn der Tastenschalterkörper 156' gedrückt wird, so tritt eine Lücke zwischen dem Einfassungsteil 164' des Tastenschalterkörpers 156' und der Unterabdeckung 155' auf. Wie oben beschrieben ist, erreichen jedoch, da der Basisteil 168' des Dichtungsgummis 157' an der Basiswand 158' des Anzeigegehäuses 175 haftet, sogar wenn Wasser, Staub oder dergleichen in die Unterabdeckung 155' von der Lücke eindringen, diese nicht die Anzeige 176.

Wie oben beschrieben ist, kann hier ein transparentes Elektrodensubstrat (das ist ein solches wie es die Bezugszahlen 10 und 11 der Fig. 2 bezeichnen) auf der Vorderseite der Anzeige 176 angeordnet werden, und es kann eine transparente Elektrode (das ist eine solche, wie sie durch die Bezugszahl 43 der Fig. 4 bezeichnet wird) auf dem Tastenschalterkörper 156' angeordnet werden.

Das Schaltermodul 160' wird wie folgt zusammengebaut: zuerst wird der Eingriffsteil 167' des Tastenschalterkörpers 156' in den Öffnungsteil 159' des Dichtungsgummis 157' eingeschoben; die Unterabdeckung 155' wird darauf gesetzt; der Basisteil 168' des Dichtungsgummis 157' wird auf die Basiswand 158' des Anzeigegehäuses 175 durch den vorderen Endteil der Umfangswand 187 der Unterabdeckung 155' gepreßt; und der Einfassungsteil 164' des Tastenschalterkörpers 156' wird gegen die Reaktionskraft des Dichtungsgummis 157' durch die vordere Wand 186 der Unterabdeckung nach unten gepreßt. In diesem Zustand biegt sich der geneigte Teil 169' des Dichtungsgummis 157' etwas in der Richtung des Drückens auf den Schalter. Sogar wenn der Tastenschalterkörper 156' gedrückt wird, haften der Einfassungsteil 170' des Dichtungsgummis 157' und der Umfangsteil 164' des Tastenschalterkörpers 156' ohne eine Lücke durch die Reaktionskraft des Dichtungsgummis 157' aneinander, wodurch eine gute Abdichtung erreicht wird.

Da die Größe des Öffnungsteils 159' des Dichtungsgummis 157' kleiner als die äußere Abmessung des Eingriffsteils 167' des Tastenschalterkörpers 156' ist, wird die periphere Oberfläche des Eingriffsteils 167' durch das Ende des Einfassungsteils 170' des Öffnungsteils 159' gedrückt, wodurch eine gute Abdichtung erreicht wird.

Da die wasserdichte Struktur durch die einfache Tätigkeit des Pressens der Unterabdeckung 155' durch den Dichtungsgummi 157' nach dem Einschieben des Tastenschalterkörpers 156' in den Öffnungsteil 159' des Dichtungsgummis erreicht wird, sind eine Vorrichtung und eine Arbeit für das integrale Formen oder Kleben des Dichtungsgummis 157' an den Tastenschalterkörper 156' nicht erforderlich, was die Teilekosten und die Herstellungskosten vermindert.

Auch die Sichtbarkeit aus schräger Richtung ist ausgezeichnet, da der Betätigungsteil 166' des Tastenschalterkörpers 156' größer als der schmale Teil 178 ist. Weiter ist der

Umfangsteil 170' des Dichtungsgummis 157' auf einer Seite des schmalen Teils 179 angeordnet, wodurch der Schalter kompakt ausgeführt werden kann. Da der Umfangsteil 170' den schmalen Teil 167' abdichtet, kann das Anhaftungsgebiet klein sein, wodurch die Abdichteigenschaften verbessert werden.

Da weiter der Eingriffsteil 167' und der Umfangsteil 164' des Tastenschalterkörpers 156' in einem undurchlässigen Schwarz ausgebildet sind, wird die Übertragung der Anzeige des benachbarten Betätigungsteils 166' auf der Anzeige 176 verhindert, und ein Austreten von Licht aus einer Lücke zwischen dem Öffnungsteil 162' und dem Betätigungsteil 166' der Abdeckung wird verhindert.

Die Fig. 18 und 19 zeigen ein anderes Beispiel einer dritten Ausführungsform der Druckschalterstruktur, wobei ein Druckknopfschalter 192 innerhalb eines Tastenschalterkörpers 193 untergebracht ist.

Da das Material der Komponente und einer Anhaftungsstruktur mit einem Dichtungsgummi (das ist das elastische Dichtungsteil) 194 und der Tastenschalterkörper 193 im Grunde ähnlich wie beim Beispiel der Fig. 17 sind, wird hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet.

Betrachtet man Fig. 18, so ist eine Aufnahmevertiefung 196 für den Druckknopfschalter 192 in nicht durchlässigen Teil 195 des Tastenschalterkörpers 193 ausgebildet, und ein vorsehender Teil 197, um einen Betätigungsteil 192 des Druckknopfschalters 192 zu drücken, ist in der Aufnahmevertiefung 196 ausgebildet. Der Druckknopfschalter 192 ist in einem Raum 198 in der Aufnahmevertiefung 196 angeordnet. Die Aufnahmevertiefung 196 ist auf einer Endseite des rechteckigen Tastenschalterkörpers 193 (vergleiche Fig. 19) ausgebildet.

Ein nicht durchlässiger Teil 195 ist integral über die Umfangsbereiche eines Anzeigeteils (eines breiten Teils) 199, der ein durchlässiger Teil 201 ist, und eines schmalen Teils 200 ausgeformt. Die Aufnahmevertiefung 196 setzt sich bis zu einer Endseite des durchlässigen Teils 201 fort. Und die Aufnahmevertiefung 196 besitzt einen ersten Teil 202, der außerhalb des Anzeigeteils 199 positioniert ist, einen zweiten Teil 204 entlang eines Stufenabschnitts 203 zwischen dem schmalen Teil 200 und dem Anzeigeteil 199 rechtwinklig zum ersten Teil 202, einen dritten Teil 205 entlang des Umfangs des schmalen Teils 200 rechtwinklig zum zweiten Teil 204, einen vierten Teil (das ist ein Betätigungsteil) 206, um eine Ebene wie beim Anzeigeteil 199 rechtwinklig zum ersten Teil 202 auszubilden, und einen fünften Teil 207, der parallel zum ersten Teil 202 und rechtwinklig zum vierten Teil 206 ausgebildet ist.

Eine innere Breite zwischen dem fünften Teil 207 und dem ersten Teil 202 ist größer als der Außendurchmesser (die äußere Breite) des Druckknopfschalter 192. Der dritte Teil 205 ist tiefer als der Druckknopfschalter 192 angeordnet. Der oben beschriebene vorsehender Teil 197 zum Drücken ist integral mit dem vierten Teil 206 im hinteren Teil ausgebildet. Ein nach außen weisender Einfassungsteil 208 ist rechtwinklig zum fünften Teil 207 ausgebildet, und ein kurzer Eingriffsteil 209 steht rechtwinklig vom hinteren Teil des Einfassungsteils 208 vor.

Gemäß dieser Struktur kann, da der Druckknopfschalter 192 innerhalb einer Breite des durchlässigen Teils 201 untergebracht ist, eine dünne Ausformung der vorliegenden Schalterstruktur erhalten werden.

Der Eingriffsteil 209 erstreckt sich in einer Breitenrichtung des Tastenschalterkörpers 193 der Fig. 19 und kreuzt in rechtem Winkel einen längs verlaufenden Eingriffsteil 210 (Fig. 18) des Tastenschalterkörpers 193. Der Eingriffsteil 210 setzt sich zu einem anderen Eingriffsteil 211 fort. Die Länge des Vorsprungs des Eingriffsteils 209 ist kürzer als

eine vorstehende Länge des Eingriffsteils 211 und sie ist größer als eine Dicke eines nach innen weisenden Einfassungsteils 212 des Dichtungsgummis 194. Die Eingriffsteile 209-211 setzen sich bis zum Umfang des Tastenschalterkörpers 193 fort.

Ein nach außen weisender Einfassungsteil 213 setzt sich rechtwinklig zum Eingriffsteil 211 auf einer Ebene mit dem Stufenabschnitt 203 auf dem anderen Ende des durchlässigen Teils 201 fort. Der Einfassungsteil 208, 213 setzt sich über den Umfang des Tastenschalterkörpers 193 fort. Der Einfassungsteil 212 des Dichtungsgummis 194 haftet elastisch an den Eingriffsteilen 209-211 und den Einfassungsteilen 208, 213. Der Einfassungsteil 212 setzt sich über den Umfang des Öffnungsteils 214 fort.

Der obige Druckknopfschalter 192 ist auf einem schmalen Substrat 215 angeordnet, und das Substrat 215 ist am Basiselement 216 befestigt. Ein Basisteil 220 des Dichtungsgummis 194 ist zwischen einer Rille 219 auf einer peripheren Wand 218 einer Frontabdeckung 217 und der Front des Basiselements 216 befestigt. Eine vordere Wand 222 der Frontabdeckung 217 drückt die Einfassungsteile 208, 213 des Tastenschalterkörpers 196 auf den Einfassungsteil 212 des Dichtungsgummis 194. Die Einfassungsteile 208, 213, 212 haften durch die Reaktionskraft eines geneigten Teils 223 des Dichtungsgummis 194. Und die innere Oberfläche des Einfassungsteils 212 des Dichtungsgummis 194, nämlich die innere Oberfläche des Öffnungsteils 214, haftet an der peripheren Oberfläche der Eingriffsteile 209-211.

Eine (nicht dargestellte) Anzeige oder ein Spiegel, der die Anzeige reflektiert, ist so angeordnet, daß er zu einem Öffnungsteil 224 des Basiselements 216 weist. Wie beim Beispiel der Fig. 17 können das Basiselement 216 und das Anzeigegehäuse (Bezugszahl 175 der Fig. 17) integral ausgebildet sein. In diesem Beispiel werden der Tastenschalterkörper 196 und der Dichtungsgummi 194 nur mit der Frontabdeckung 217 ohne eine Verwendung der Unterabdeckung (Bezugszahl 155' der Fig. 17) nach unten gedrückt.

Verschiedene Strukturen in den ersten und zweiten Ausführungsformen können folgendermaßen auch auf die dritte Ausführungsform angewandt werden. Beispielsweise ist der Dichtungsgummi 194 (Fig. 18) in einer Sektorform zwischen dem Tastenschalterkörpern 193 (Fig. 19) und dem elastischen Teil (Bezugszahl 114 der Fig. 14) durch das Biegen des Sektorteils (Bezugszahl 116 der Fig. 15) ausgebildet. Oder das transparente Elektrodensubstrat (Bezugszahl 10 der Fig. 3) ist auf der Anzeige 176 in Fig. 17 angeordnet, und der Tastenschalterkörper 156' (Fig. 17) ist mit der transparenten Elektrode (Bezugszahl 43 der Fig. 4) für das transparente Elektrodensubstrat versehen. Oder der Basisteil 168' des Dichtungsgummis 157' (Fig. 17) haftet am transparenten Elektrodensubstrat (Bezugszahl 10 der Fig. 3). Eine zusammengefügte Einheit des Dichtungsgummis 194 und des Tastenschalterkörpers 193 (Fig. 18) wird mit dem Anzeigegehäuse (Bezugszahl 77 der Fig. 9) zusammengebaut, und das Anzeigegehäuse wird mit einer Einheit aus dem Steuersubstrat (Bezugszahl 79 der Fig. 9) und der Anzeige (Bezugszahl 78 der Fig. 9) zusammengebaut. Der Basisteil 220 des Dichtungsgummis 194 (Fig. 18) haftet an der Vorderseite des Aufnahmeteils (Bezugszahl 87 der Fig. 9) des Anzeigegehäuses (Bezugszahl 77 der Fig. 9), und die Anzeige (Bezugszahl 78 der Fig. 9) wird in dichten Kontakt mit der Rückseite des Aufnahmeteils gebracht. Ein Trocknungsmittel wird im Anzeigegehäuse 175 angeordnet (Fig. 17).

#### Patentansprüche

1. Druckschalterstruktur für eine Anzeigevorrichtung, umfassend

einen Tastenschalterkörper (8, 9), der die Anzeige der Anzeigevorrichtung (12) übertragen kann; und ein elastisches Dichtungselement (6, 7), das am Umfang des Tastenschalterkörpers haftet, um den Tastenschalterkörper abzudichten.

2. Druckschalterstruktur nach Anspruch 1, weiter umfassend:

ein Elektrodensubstrat (51, 63), wobei der Tastenschalterkörper (47, 56) einen durchlässigen Teil (49, 61) und einen nicht durchlässigen Teil (50, 62) aufweist, und ein elastischer Kontakt (48, 60), um elektrisch einen Kontakt mit dem Elektrodensubstrat herzustellen, innerhalb des nicht durchlässigen Teils vorgesehen ist.

3. Druckschalterstruktur nach Anspruch 2, wobei der elastische Kontakt (60) innerhalb des nicht durchlässigen Teils (62) des Tastenschalterkörpers (56) vorgesehen ist; und ein Gelenk (58, 59) innerhalb des nicht durchlässigen Teils (62) des Tastenschalterkörpers vorgesehen ist.

4. Druckschalterstruktur nach Anspruch 2, wobei der nicht durchlässige Teil mit dem elastischen Dichtungselement (65) ausgebildet ist; und das elastische Dichtungselement durch den elastischen Kontakt (67) abgestützt wird.

5. Druckschalterstruktur für eine Anzeige, umfassend: einen Tastenschalterkörper (156), der die Anzeige der Anzeigevorrichtung übertragen kann und einen Einfassungsteil (164) aufweist; ein elastisches Dichtungselement (157), das einen Öffnungsteil (159) aufweist, um den Tastenschalterkörper aufzunehmen; und eine Abdeckung (261), um den Einfassungsteil (167) des Tastenschalterkörpers hin zum elastischen Dichtungselement zu drücken, so daß der Einfassungsteil (167) am elastischen Dichtungselement haftet.

6. Druckschalterstruktur nach Anspruch 5, wobei das elastische Dichtungselement (157) auch einen Einfassungsteil (190) aufweist; und der Einfassungsteil (167) des Tastenschalterkörpers (156) am Einfassungsteil des elastischen Dichtungselements haftet.

7. Druckschalterstruktur nach Anspruch 5, wobei der Tastenschalterkörper (156) an der inneren Oberfläche (159a) des Öffnungsteils (159) haftet.

8. Druckschalterstruktur nach Anspruch 5, wobei der Tastenschalterkörper (156) einen Anzeigeteil (166') und einen Eingriffsteil (167), die schmaler als der Anzeigeteil ausgeformt sind, aufweist, wobei der Eingriffsteil in den Öffnungsteil (159') des elastischen Dichtungselements eingeschoben wird.

9. Druckschalterstruktur nach Anspruch 5, weiter umfassend: ein Basiselement (158'), das zwischen dem elastischen Dichtungselement (159') und der Anzeige (196) angeordnet werden soll; wobei ein peripherer Teil (168') des elastischen Dichtungsteils (157') dicht zwischen die Abdeckung (155') und das Basiselement gebracht wird.

10. Druckschalterstruktur nach Anspruch 5, weiter umfassend: einen Druckknopfschalter (192); wobei eine Aufnahmevertiefung (196) für das Aufnehmen des Druckknopfschalters auf dem Tastenschalterkörper (193) vorgesehen ist.

11. Druckschalterstruktur nach Anspruch 10, wobei der Tastenschalterkörper (193) einen Anzeigeteil (199) und einen Eingriffsteil (209-211) aufweist, wobei der

Eingriffsteil in den Öffnungsteil (217) des elastischen Dichtungselements (194) eingeschoben und so ausgebildet wird, daß er einen Umfang des Anzeigeteils und die Aufnahmevertiefung (196) bedeckt.

12. Druckschalterstruktur nach Anspruch 21, wobei der Einfassungsteil (208) des Eingriffsteils (209-211) und die Aufnahmevertiefung (196) aus einem nicht durchlässigen Material gemacht sind.

13. Druckschalterstruktur nach Anspruch 1, wobei ein transparentes Elektrodensubstrat (10, 11) auf einer Oberfläche der Anzeige (12) angeordnet ist; und eine transparente Elektrode (43) auf dem Tastenschalterkörper (6, 7) so vorgesehen ist, daß sie mit dem transparenten Elektrodensubstrat elektrisch verbunden werden kann.

14. Druckschalterstruktur nach Anspruch 5, wobei ein transparentes Elektrodensubstrat auf einer Oberfläche der Anzeige angeordnet ist; und eine transparente Elektrode auf dem Tastenschalterkörper so vorgesehen ist, daß sie elektrisch mit dem transparenten Elektrodensubstrat verbunden werden kann.

15. Druckschalterstruktur nach Anspruch 13, wobei ein Basisteil (33) des elastischen Dichtungselements (6) am transparenten Elektrodensubstrat haftet.

16. Druckschalterstruktur nach Anspruch 14, wobei ein Basisteil des elastischen Dichtungsteils am transparenten Elektrodensubstrat haftet.

17. Druckschalterstruktur nach Anspruch 1, weiter umfassend: ein Anzeigegehäuse (77), um eine zusammengefügte Einheit (76) des elastischen Dichtungselements (87) und des Tastenschalterkörpers (83) zu montieren; und ein Steuersubstrat (79), um die Anzeige (78) zu montieren;

wobei das Anzeigegehäuse auf einer Einheit des Steuersubstrats und der Anzeige montiert wird.

18. Druckschalterstruktur nach Anspruch 5, weiter umfassend:

ein Anzeigegehäuse (175), um eine zusammengefügte Einheit (76) des elastischen Dichtungselements (157') und des Tastenschalterkörpers (156') zu montieren; und ein Steuersubstrat (199), um die Anzeige (196) zu montieren;

wobei das Anzeigegehäuse auf einer Einheit des Steuersubstrats und der Anzeige montiert wird.

19. Druckschalterstruktur nach Anspruch 17, wobei das Anzeigegehäuse (77) einen Aufnahmeteil (89) für die Aufnahme der zusammengebauten Einheit aufweist, und der Basisteil (83) des elastischen Dichtungselements (84) an einer Vorderseite des Aufnahmeteils haftet, und die Anzeige an einer Rückseite des Aufnahmeteils haftet.

20. Druckschalterstruktur nach einem der Ansprüche 17-19, wobei ein Trocknungsmittel innerhalb des Anzeigegehäuses vorgesehen ist.

21. Druckschalterstruktur nach einem der Ansprüche 1-4, 13, 17 und 19, wobei ein Sektorabschnitt (116) auf dem elastischen Dichtungselement zwischen den Tastenschalterkörpern vorgesehen ist, und ein elastischer Teil (119) durch das Biegen des Sektorabschnitts ausgeformt wird.

FIG. 1

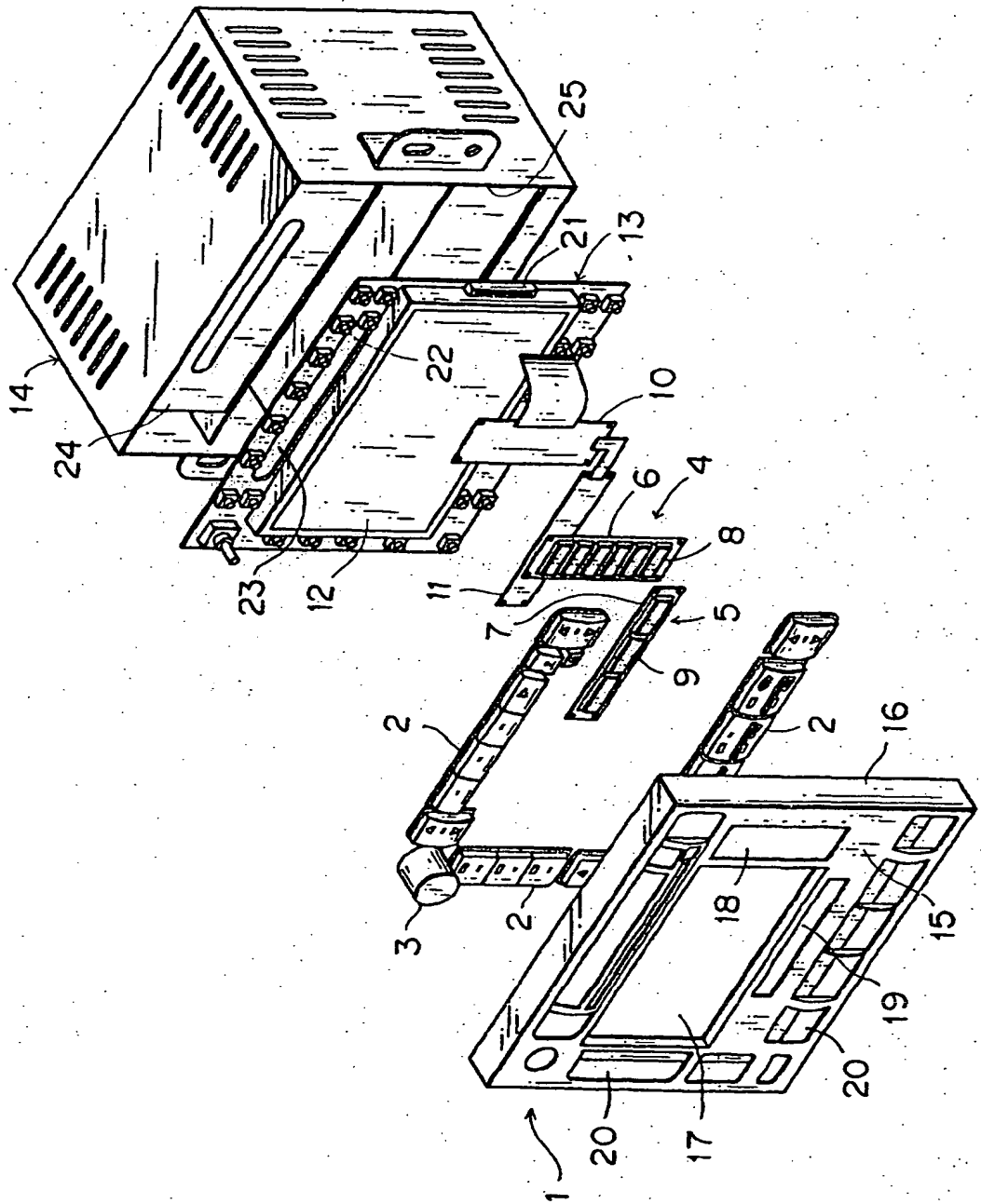


FIG. 2

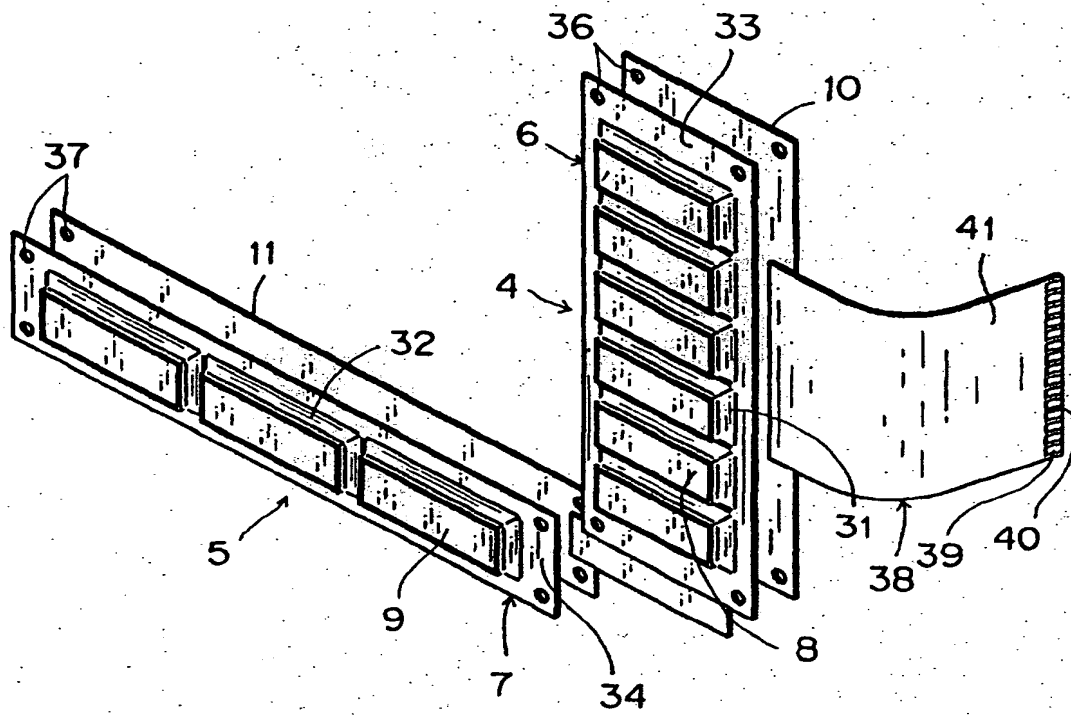


FIG. 3

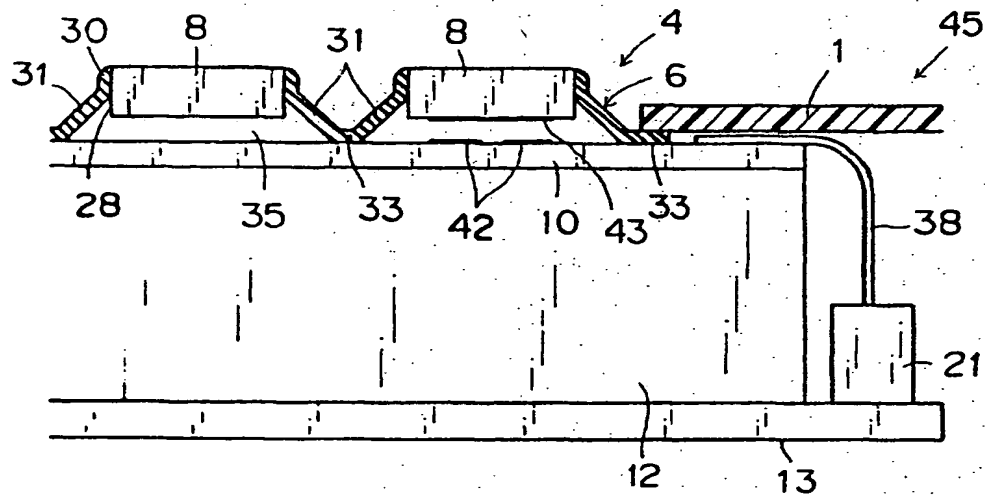


FIG. 4

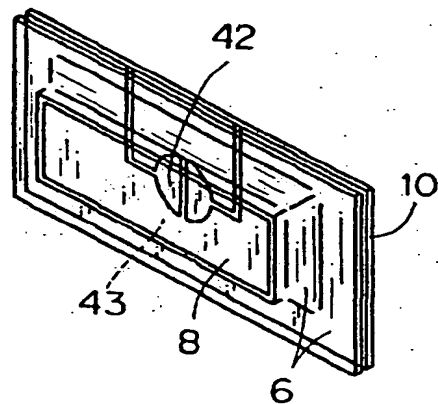




FIG. 5

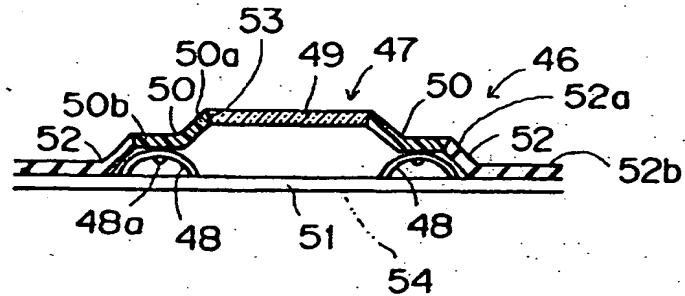


FIG. 6

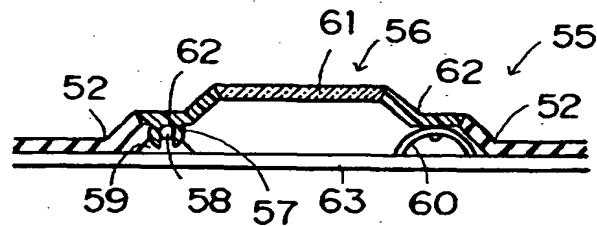


FIG. 7

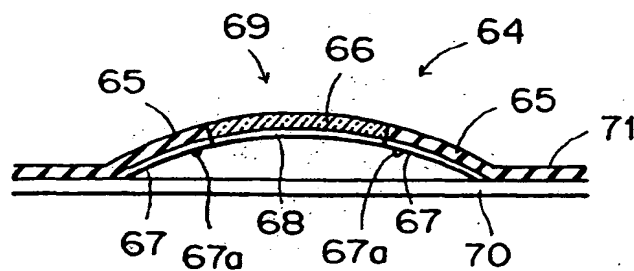


FIG. 8

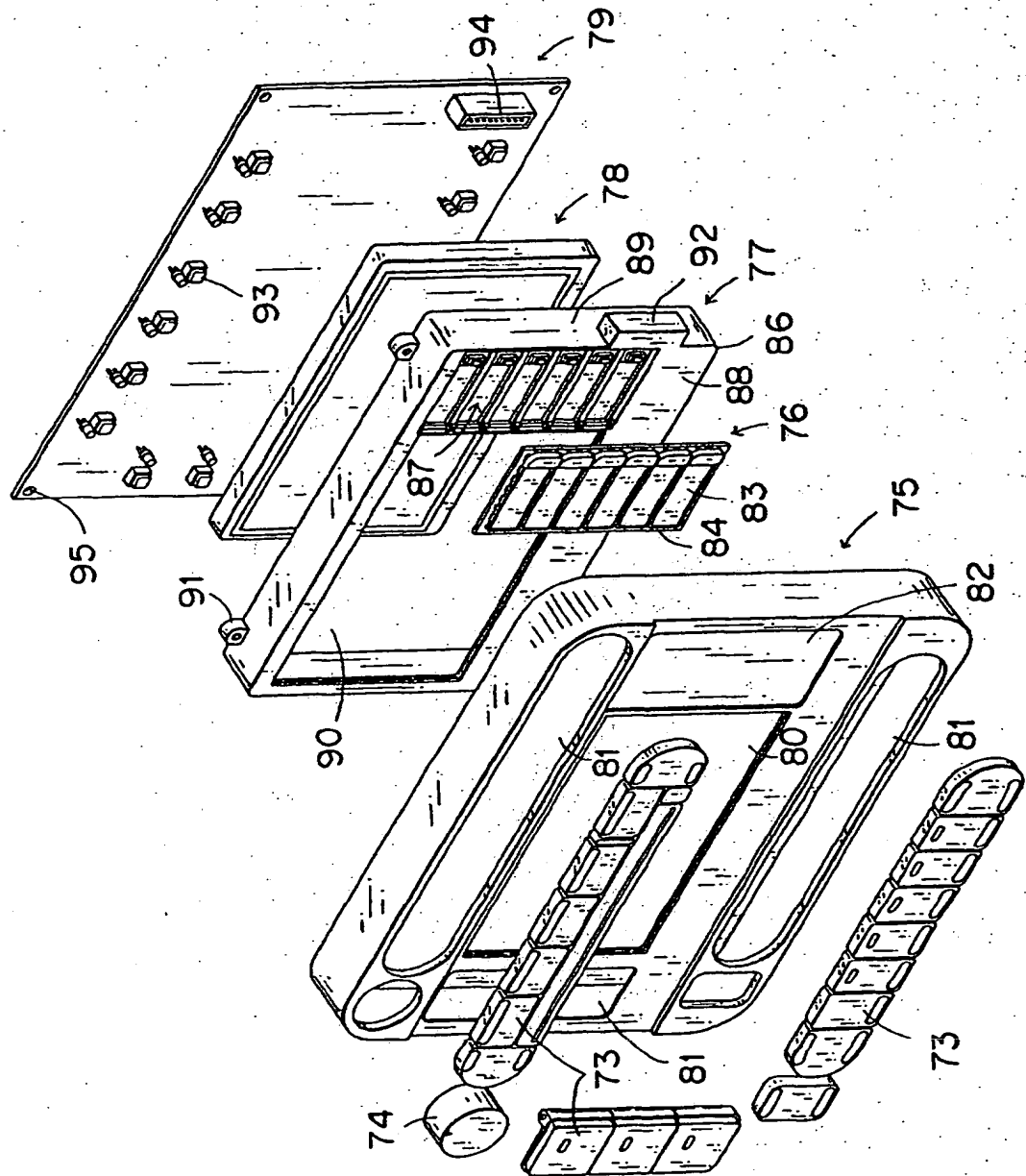
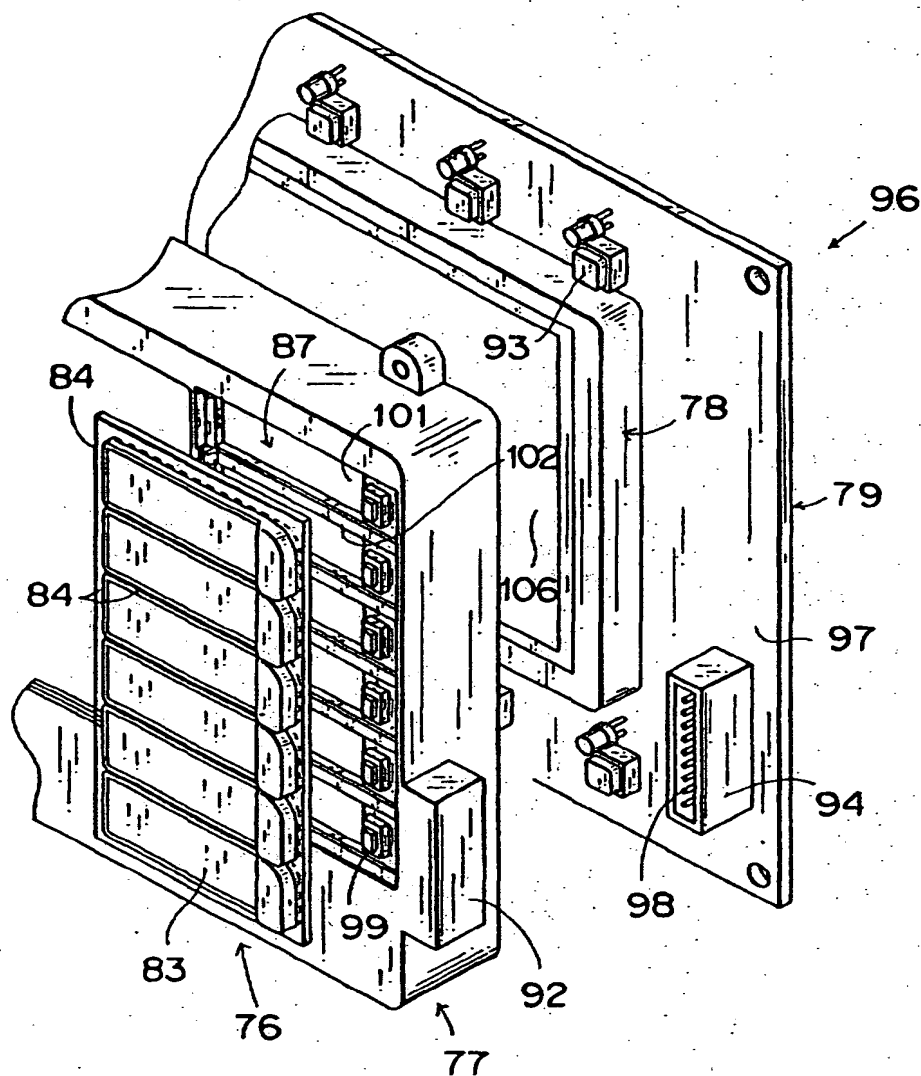


FIG. 9



F I G. 1 0

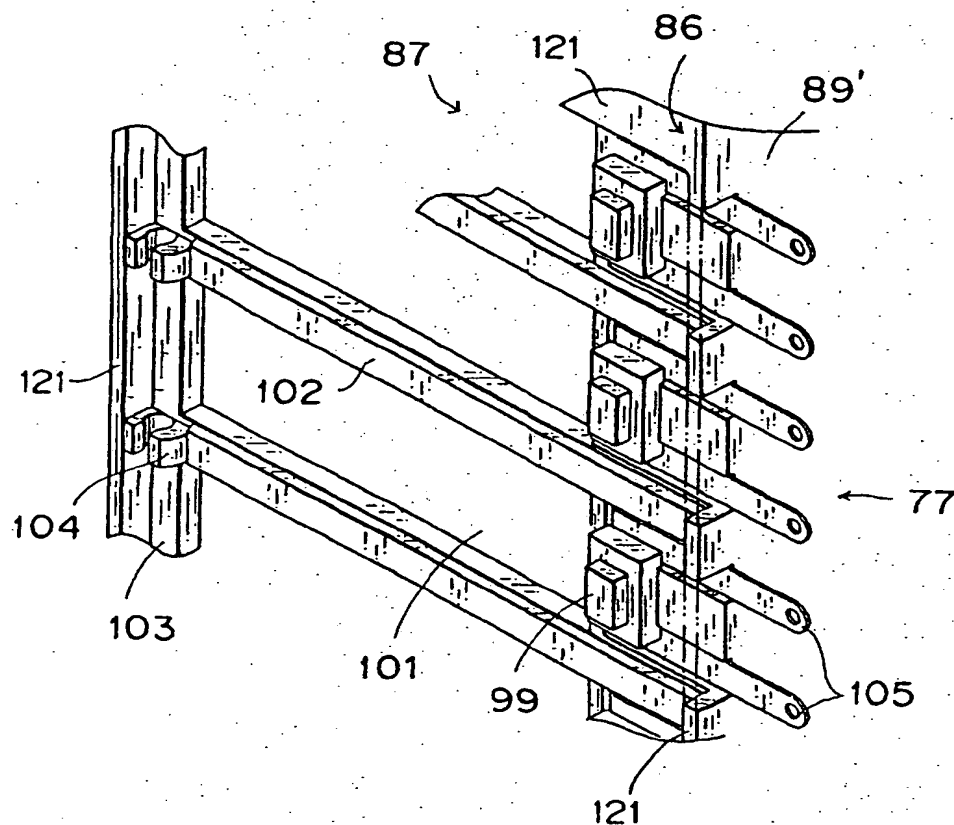


FIG. 11

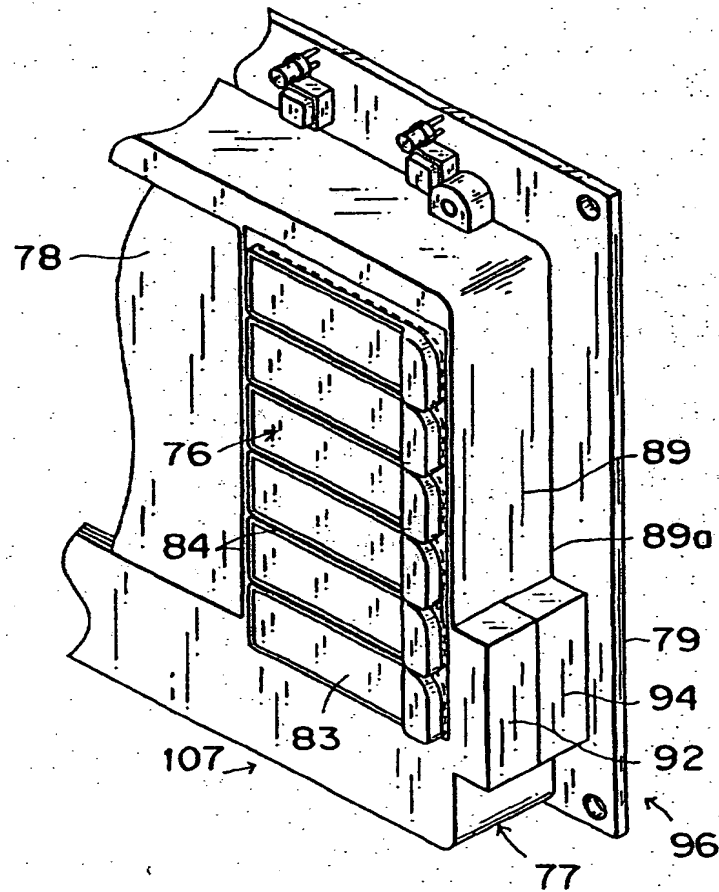


FIG. 12

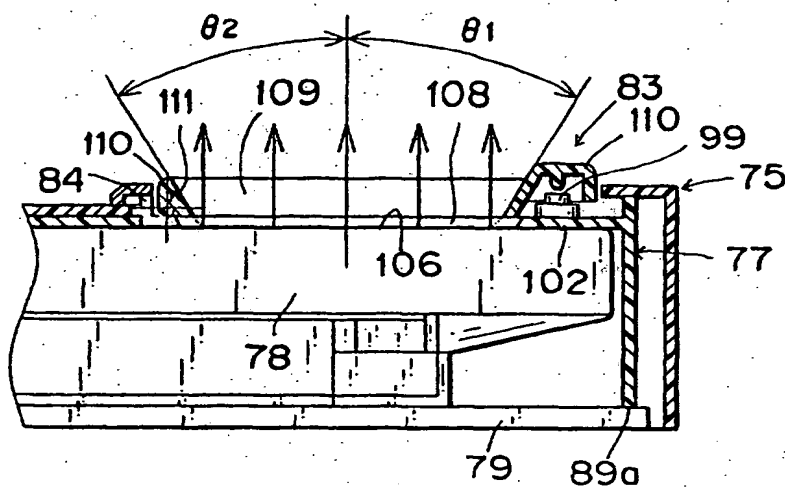


FIG. 13

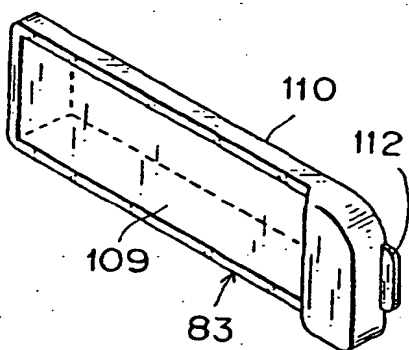


FIG. 14

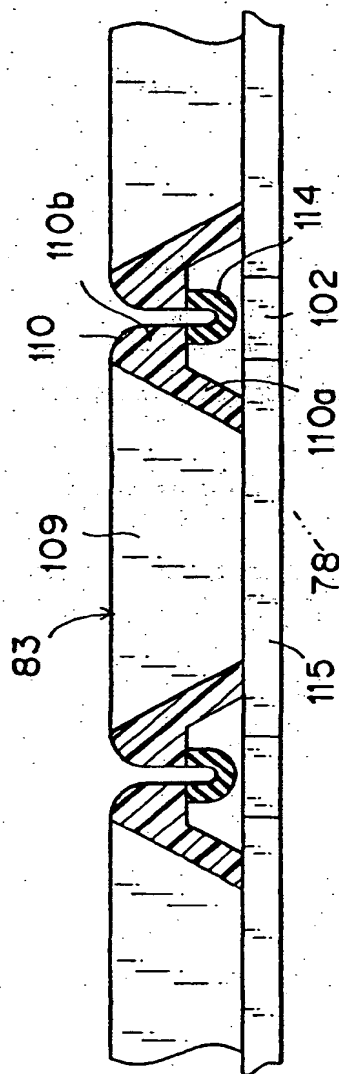




FIG. 15A

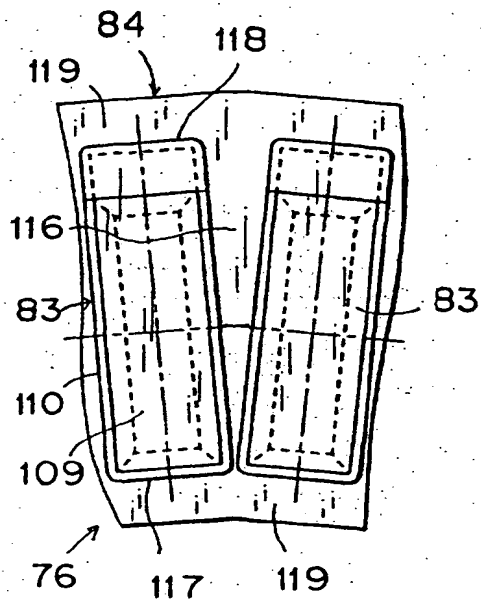


FIG. 15B

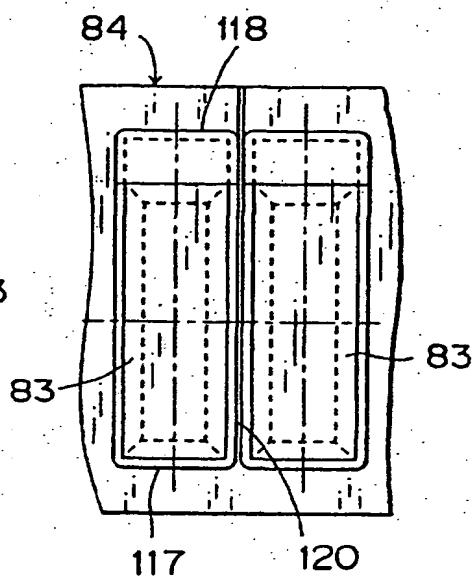


FIG. 16

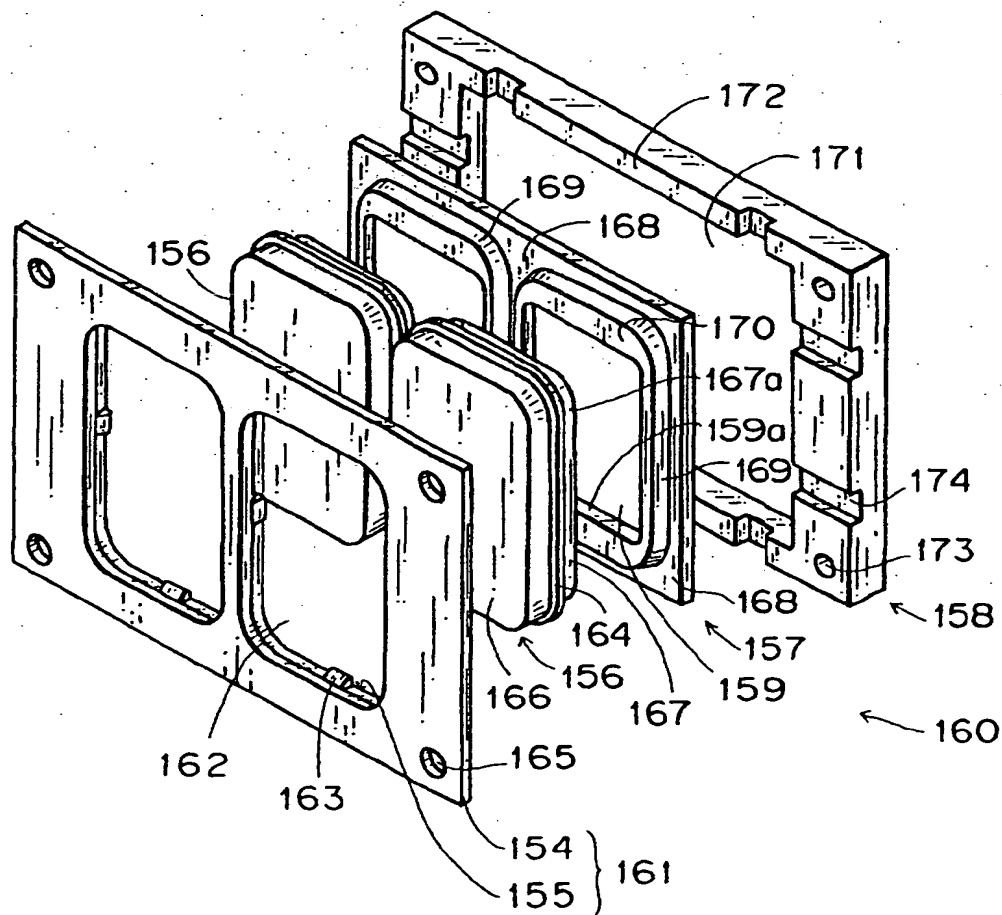


FIG. 17

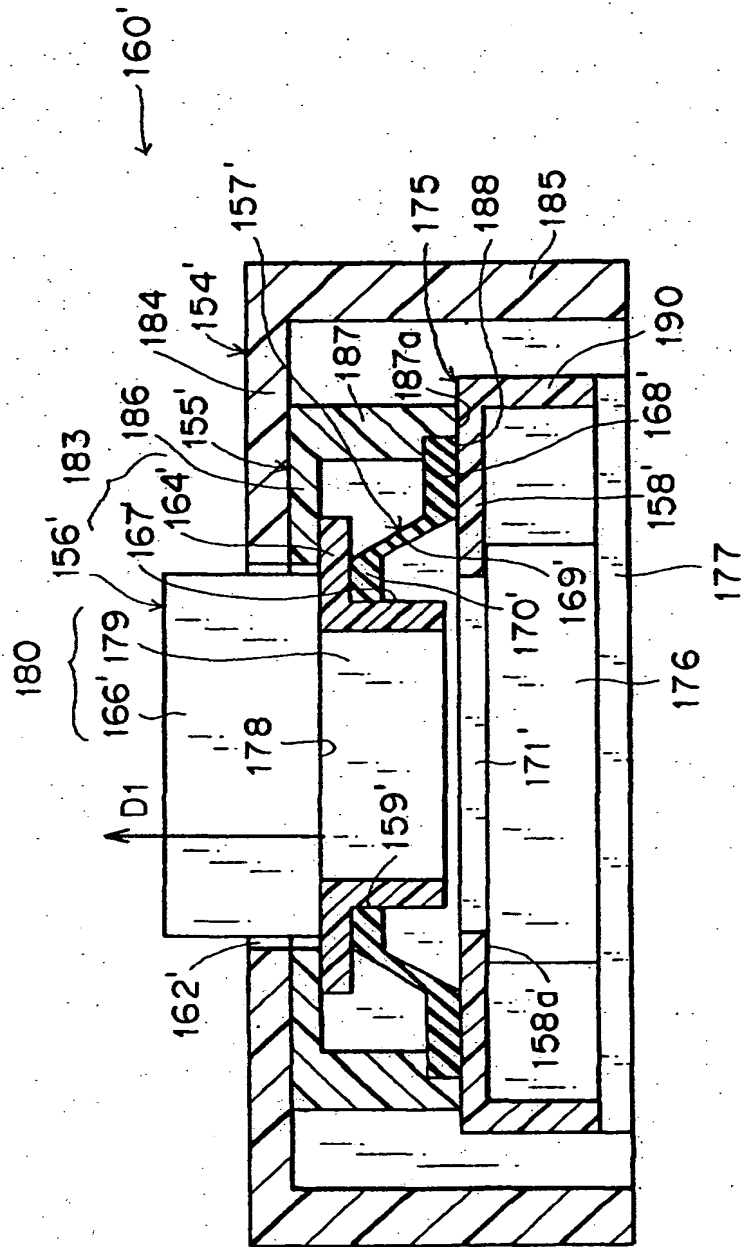


FIG. 18

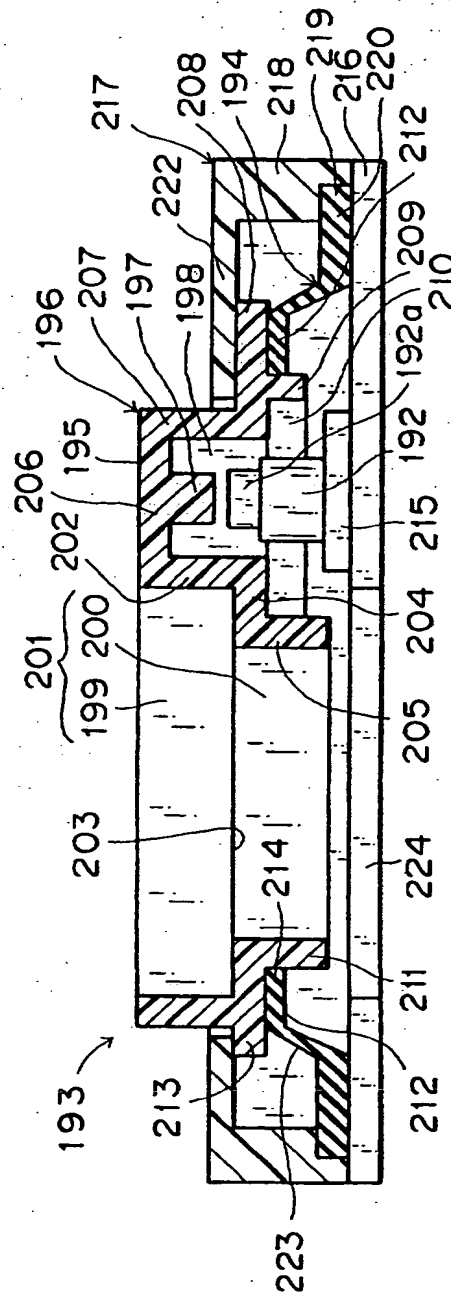


FIG. 19

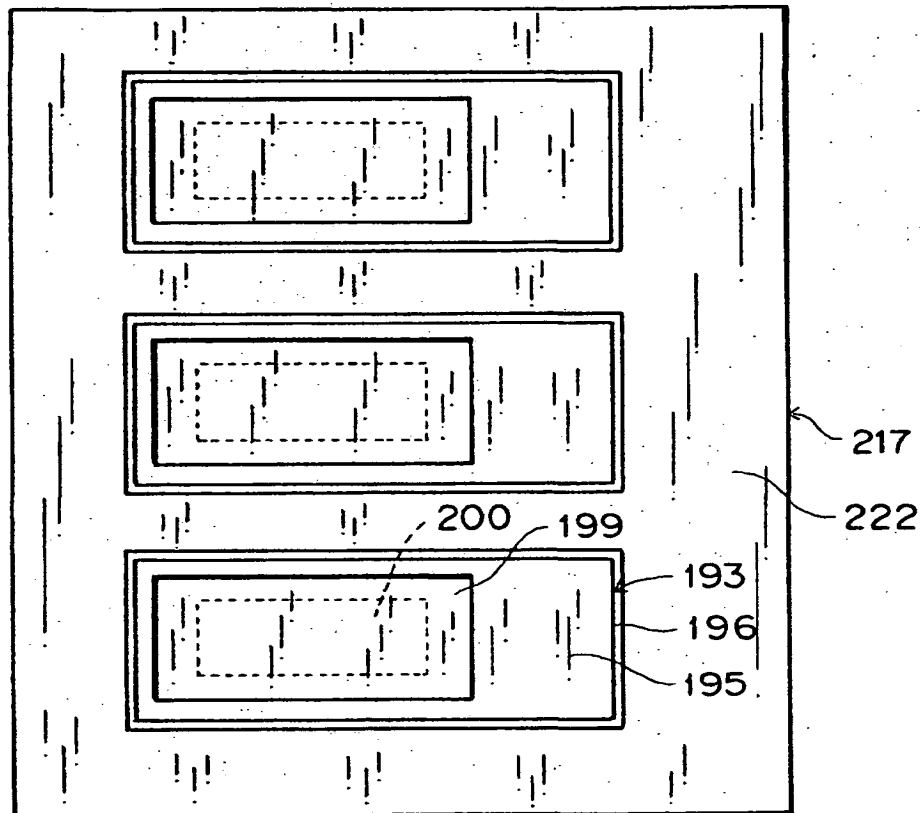


FIG. 20

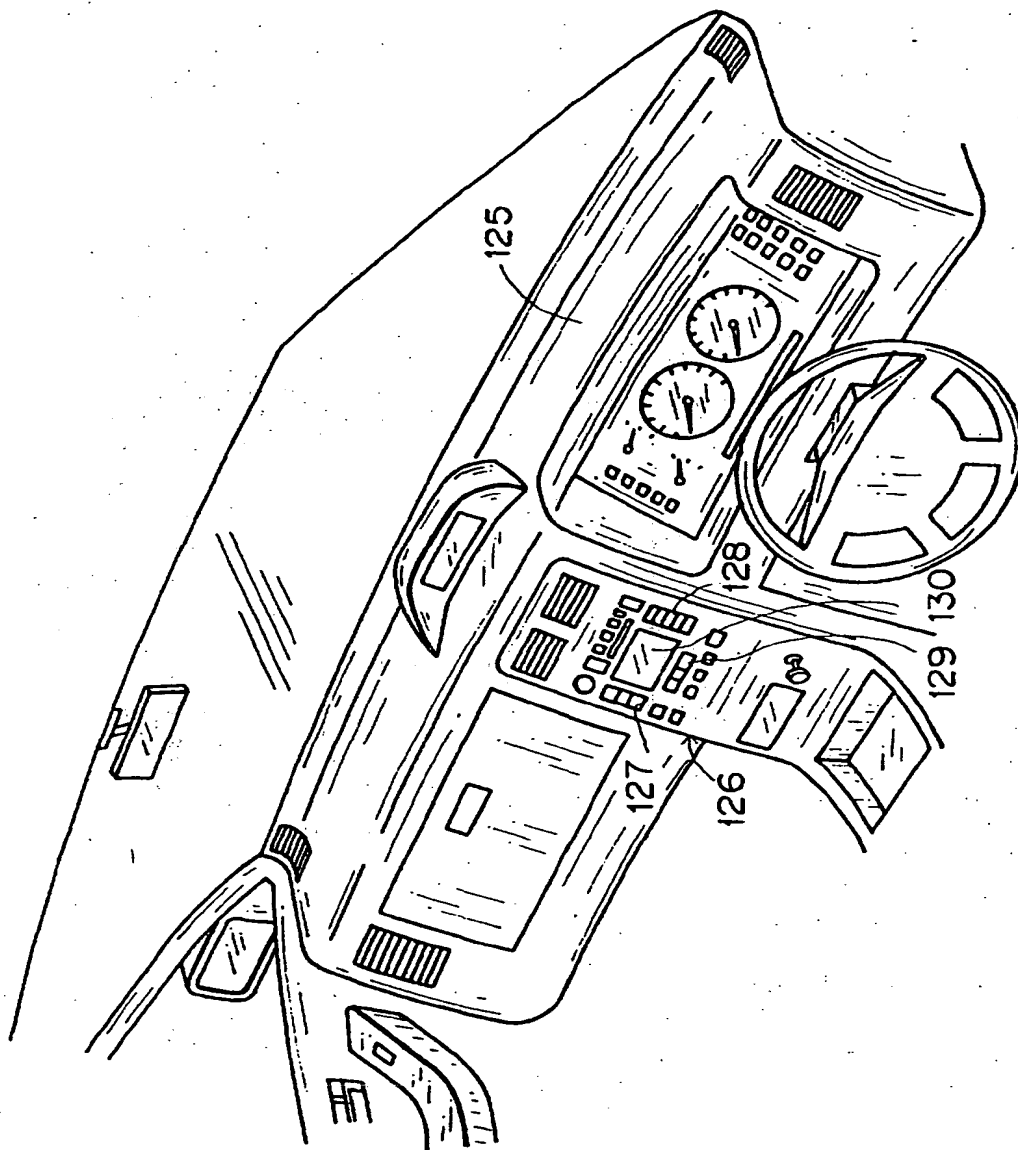


FIG. 21

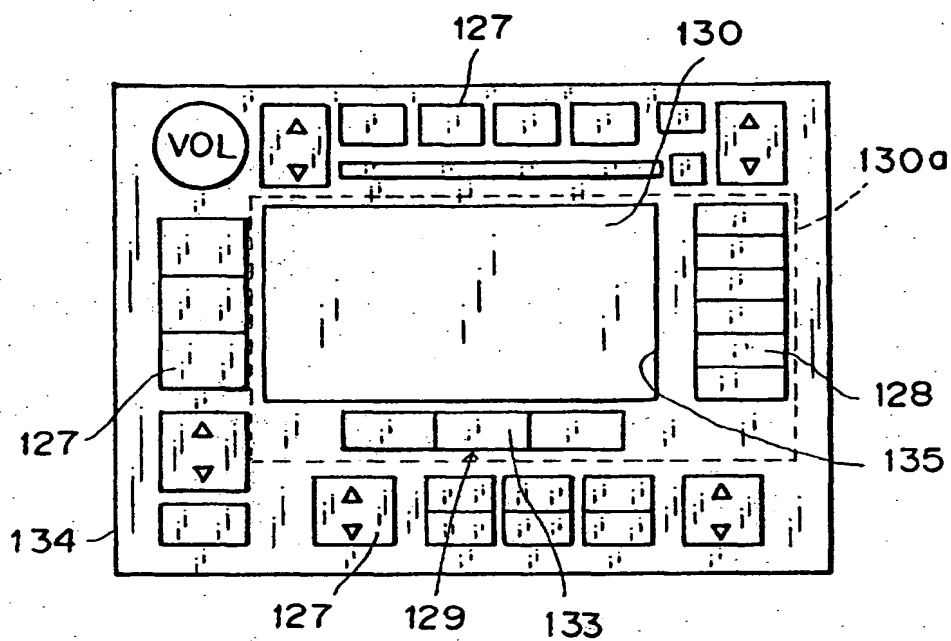
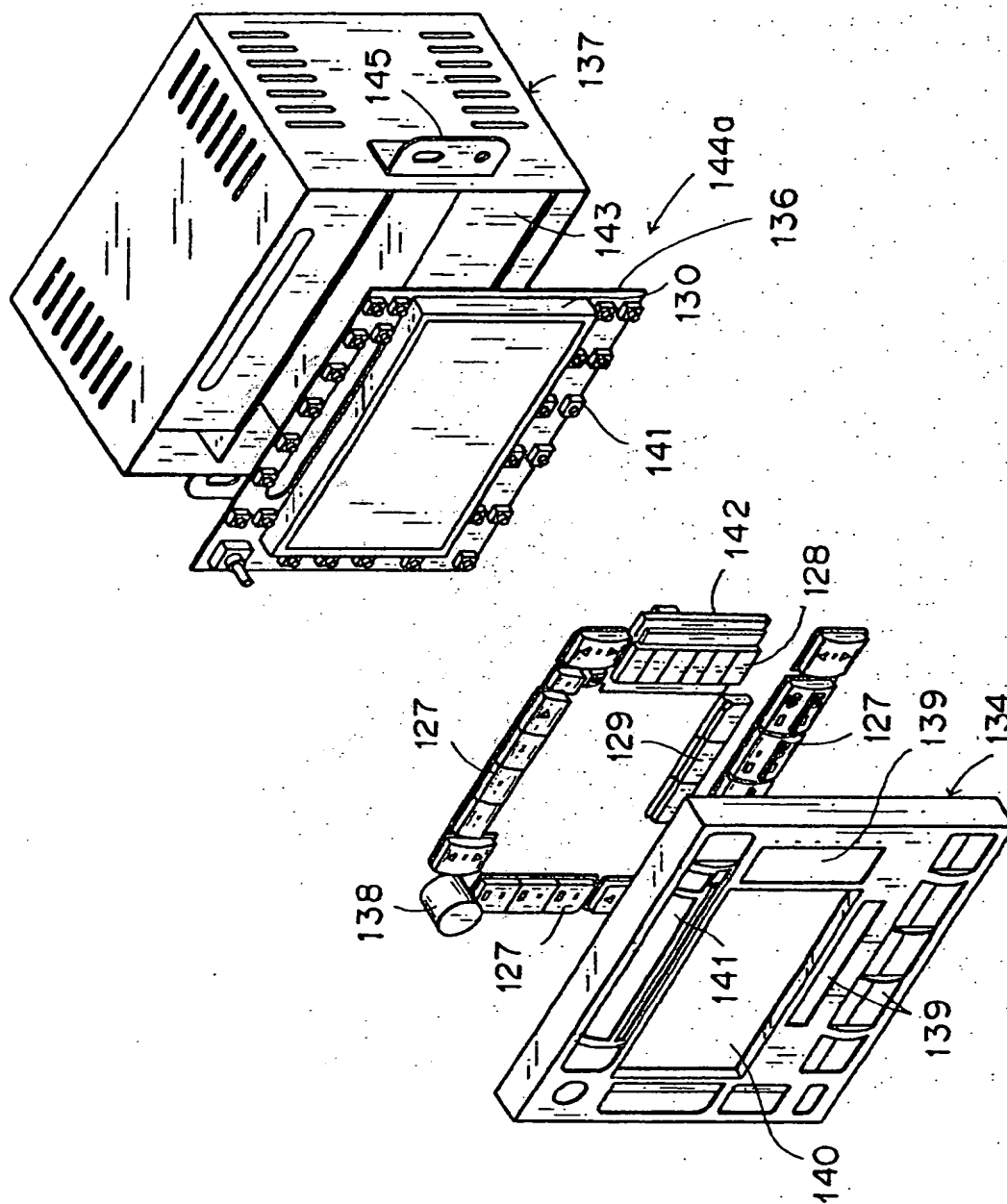


FIG. 22





F I G . 2 3

